

Департамент внутренней и кадровой политики  
Областное государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
**«Белгородский индустриальный колледж»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУД.09 Математика**

по специальности

**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Белгород, 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2020 г.  
Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/Горлова Е.В.

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «\_\_» августа 2020 г.  
Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № \_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
Протокол заседания № \_\_\_\_  
От «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:

преподаватель ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледж»

Сапожникова Г.В.

Экспертиза:

(внутренний рецензент) ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»,  
преподаватель Кривцова В.Н.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке ....	9
3. Оценка освоения учебной дисциплины .....	16
3.1. Формы и методы оценивания.....	16
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины .....	19
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	25
....	

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины 0УД.09 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными примерной образовательной программой следующими умениями, знаниями, которые формируют личностные, предметные и метапредметные результаты:

**У1:** выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

**У2:** находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

**У3:** выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

**У4:** вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**У5:** находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

**У6:** вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

**У7:** использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;

**У8:** решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

**У9:** вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**У10:** распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать

взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

**У11:** изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

**31:** понятие натурального числа; понятие целого числа; понятие действительного числа; понятие модуля числа;

**32:** понятие арифметического корня  $n$ -й степени и его свойства; свойства степени с действительным показателем.

**33:** понятие логарифма числа и основное логарифмическое тождество; основные свойства логарифмов; понятие десятичного и натурального логарифмов; определение логарифмической функции; свойства логарифмической функции и её график.

**34:** определение радиана; определения синуса, косинуса и тангенса; основные формулы, выражающие зависимость между синусом, косинусом и тангенсом; понятие тождества как равенства;

**35:** понятия арккосинуса, арксинуса и арктангенса; формулы корней простейших тригонометрических уравнений; приёмы решений различных типов уравнений; приемы решения простейших тригонометрических неравенств.

**36:** область определения и множество значений элементарных тригонометрических функций; тригонометрические функции, их свойства и графики

**37:** понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; понятие производной степени, корня правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной; понятие стационарных, критических точек, точек экстремума; как применять производную к исследованию функций и построению графиков; как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

**38:** понятие первообразной, интеграла; правила нахождения первообразных;

таблицу первообразных; формулу Ньютона Лейбница; правила интегрирования;

**39:** понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением); понятие логической задачи; приёмы решения комбинаторных, логических задач; элементы графового моделирования;

**310:** понятие вероятности событий; понятие невозможного и достоверного события; понятие независимых событий; понятие условной вероятности событий; понятие статистической частоты наступления событий;

**311:** понятие вектора в пространстве Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**312:** аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямых Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

понятие многогранника. Призма. Пирамида Правильные многогранники

**313:** понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

№ п/п	Код	Результаты
		<b>Личностные:</b>
	<b>ЛР 1</b>	сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
	<b>ЛР 2</b>	понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
	<b>ЛР 3</b>	развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
	<b>ЛР 4</b>	овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в

		областях, не требующих углубленной математической подготовки
	<b>ЛР 5</b>	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
	<b>ЛР 6</b>	готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
	<b>ЛР 7</b>	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
	<b>ЛР 8</b>	отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
<b>Метапредметные:</b>		
	<b>МР 1</b>	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
	<b>МР 2</b>	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
	<b>МР 3</b>	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
	<b>МР 4</b>	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
	<b>МР 5</b>	владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
	<b>МР 6</b>	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего



		знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
	<b>МР 7</b>	целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
	<b>Предметные:</b>	
	<b>ПР 1</b>	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
	<b>ПР 2</b>	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
	<b>ПР 3</b>	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
	<b>ПР 4</b>	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
	<b>ПР 5</b>	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
	<b>ПР 6</b>	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
	<b>ПР 7</b>	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики

		случайных величин;
	<b>ПР 8</b>	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется Комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика Формирования личностных, предметных, метапредметных результатов:

Таблица 1.1

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Уметь:</b>		
<b>У1:</b> выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; . ЛР 1, ЛР2, МР1-МР-7, ПР1, ПР2	Практическое занятие №1 Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов	оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ
<b>У2:</b> находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; ЛР 3, ЛР4, ЛР5, МР1-МР-7, ПР1, ПР2	Практическое занятие №5, №6 Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов	оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ
<b>У3:</b> выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней,	Практическое занятие №7, №8, №9, №10 Выполнение	оценка результатов выполнения

логарифмов, тригонометрических функций; ЛР3-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР 2, ПР3, ПР8	самостоятельных работ	практических и внеаудиторных самостоятельных работ
<b>У4:</b> вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; ЛР3-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР8	Практическое занятие №12 №13 конспектов Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов	оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ
<b>У5:</b> находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения; ЛР3-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР8	Практическое занятие №14, №15, №16, №17 Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов	оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ
<b>У6:</b> вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; ЛР3-ЛР7, ЛР4, МР1-МР-7, ПР1,	Практическое занятие №18 Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов	оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ

ПР2, ПР5		
<p><b>У7:</b> использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;</p> <p>ЛР3-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР4</p>	<p>Практическое занятие №2, №3, №4, №11, №12</p> <p>Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<p><b>У8:</b> решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>ЛР3-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР7</p>	<p>Практическое занятие №19</p> <p>Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<p><b>У9:</b> вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>ЛР 1, ЛР2, МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР7</p>	<p>Практическое занятие №20</p> <p>Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<p><b>У10:</b> выполнять действия над векторами на плоскости и в пространстве, выполнять действия над векторами заданными своими отрезками; строить вектора</p> <p>ЛР 5-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР2</p>	<p>Практическое занятие №21, №22</p> <p>Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<p><b>У11:</b> распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об</p>	<p>Практическое занятие №23, №24</p> <p>Выполнение самостоятельных работ проверка конспектов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ</p>

<p>этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p> <p>ЛР 5-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1,ПР2</p>		
<p><b>У12:</b> изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p> <p>ЛР 4-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 6</p>	<p>Практическое занятие №25,№26,№27</p> <p>Выполнение самостоятельных работ</p> <p>проверка конспектов</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<b>Знать</b>		
<p><b>З1:</b> понятие натурального числа; понятие целого числа; понятие действительного числа; понятие модуля числа;</p>	<p>Тестирование, математические диктанты</p>	<p>оценка результатов устных опросов</p>
<p><b>З2:</b> понятие арифметического корня <math>n</math> –й степени и его свойства; свойства степени с действительным показателем.</p>	<p>Тестирование, математические диктанты</p>	<p>оценка результатов устных опросов</p>
<p><b>З3:</b> понятие логарифма числа и основное логарифмическое тождество; основные свойства логарифмов; понятие десятичного и натурального логарифмов; определение логарифмической функции; свойства логарифмической функции и её график.</p>	<p>Тестирование, математические диктанты</p>	<p>оценка результатов устных опросов</p>
<p><b>З4:</b> определение радиана; определения синуса, косинуса и</p>	<p>Тестирование, математические</p>	<p>оценка результатов</p>

тангенса; основные формулы, выражающие зависимость между синусом, косинусом и тангенсом; понятие тождества как равенства;	диктанты	устных опросов
<b>35:</b> понятия арккосинуса, арксинуса и арктангенса; формулы корней простейших тригонометрических уравнений; приёмы решений различных типов уравнений; приемы решения простейших тригонометрических неравенств.	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>36:</b> область определения и множество значений элементарных тригонометрических функций; тригонометрические функции, их свойства и графики	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>37:</b> понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; понятие производной степени, корня правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной; понятие стационарных, критических точек, точек экстремума; как применять производную к исследованию функций и построению графиков; как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>38:</b> понятие первообразной, интеграла; правила нахождения первообразных; таблицу первообразных; формулу Ньютона Лейбница; правила интегрирования;	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>39:</b> понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов

повторением); понятие логической задачи; приёмы решения комбинаторных, логических задач; элементы графового моделирования;		
<b>310:</b> понятие вероятности событий; понятие невозможного и достоверного события; понятие независимых событий; понятие условной вероятности событий; понятие статистической частоты наступления событий;	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>311:</b> понятие вектора в пространстве Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>312:</b> аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямых Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. понятие многогранника. Призма. Пирамида Правильные многогранники	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов
<b>313:</b> понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности	Тестирование, математические диктанты	оценка результатов устных опросов

конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.		
--	--	--



### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине 0УД.09 Математика, направленные на формирование личностных, предметных, метапредметных результатов.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ЛР, ПР, МПР, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Тема 1 Развитие понятие о числе	<i>Устный опрос</i> <i>Практическое занятие №1</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У1, З1, ЛР 1, ЛР2, МР1-МР-7, ПР1, ПР2	Калоквиум	У1, З1, ЛР 1, ЛР2, МР1- МР-7, ПР1, ПР2	<i>Экзамен</i>	У1, З1, ЛР 1, ЛР2, МР1-МР-7, ПР1, ПР2
Тема 2 Уравнения и неравенства	<i>Устный опрос</i> <i>Практическое занятие №2</i> <i>Практическое занятие №3</i> <i>Практическое занятие №4</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У7, ЛР3- ЛР7, МР1-МР- 7, ПР1, ПР2, ПР 4	Калоквиум	У7, ЛР3-ЛР7, МР1- МР-7, ПР1, ПР2, ПР 4	<i>Экзамен</i>	У7, ЛР3-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР 4
Тема 3. Корни, степени и логарифмы	<i>Устный опрос</i> <i>Практическое занятие №5</i> <i>Практическое занятие №6</i> <i>Практическое занятие №7</i> <i>Практическое занятие №8</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	У2, З2, З3 ЛР 3, ЛР4, ЛР5, МР1-МР-7, ПР1, ПР2	Калоквиум	У2, З2, З3 ЛР 3, ЛР4, ЛР5, МР1-МР-7, ПР1, ПР2	<i>Экзамен</i>	У2, З2, З3 ЛР 3, ЛР4, ЛР5, МР1-МР-7, ПР1, ПР2

Тема 4. Основы тригонометрии	Устный опрос Практическое занятие №9 Практическое занятие №10 Практическое занятие №11 Тестирование Самостоятельная работа	У3,34,35 ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР 2, ПР3,ПР8	Калоквиум	У3,34,35 ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР 2, ПР3,ПР8	Экзамен	У3,34,35 ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР 2, ПР3,ПР8
Тема 5. Функции и графики.	Устный опрос Практическое занятие №12 Практическое занятие №13 Тестирование Самостоятельная работа	36, У4, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР8	Калоквиум	36, У4, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР8	Экзамен	36, У4, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР8
Тема 6 Начала математического анализа	Устный опрос Практическое занятие №14 Практическое занятие №15 Практическое занятие №16 Практическое занятие №17 Тестирование Самостоятельная работа	37, У5, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР8	Калоквиум	37, У5, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР8	Экзамен	36, У4, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР8
Тема 7 Интеграл и его применение	Устный опрос Практическое занятие №18 Тестирование Самостоятельная работа	38, У6, ЛР3-ЛР7,ЛР4,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР5	Калоквиум	38, У6, ЛР3-ЛР7,ЛР4,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР5	Экзамен	38, У6, ЛР3-ЛР7,ЛР4,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР5
Тема 8 Элементы комбинаторики	Устный опрос Практическое занятие №19 Тестирование Самостоятельная работа	У8, 39, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР 7	Калоквиум	У8, 39, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР 7	Экзамен	У8, 39, ЛР3-ЛР7,МР1-МР-7, ПР1, ПР2, ПР 7
Тема 9 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Устный опрос Практическое занятие №20 Тестирование Самостоятельная работа	У9, 310, ЛР 1,ЛР2,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 7	Калоквиум	У9, 310, ЛР 1,ЛР2,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 7	Экзамен	У9, 310, ЛР 1,ЛР2,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 7

Тема 10 Координаты и векторы	<i>Устный опрос</i> <i>Практическое занятие №21,22</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	311,У10 ЛР 5- ЛР7, МР1-МР- 7, ПР1,ПР2	Калоквиум	311,У11 ЛР 5-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1,ПР2	Экзамен	311,У11 ЛР 5-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1,ПР2
Тема 11 Прямые и плоскости в пространстве векторы	<i>Устный опрос</i> <i>Практическое занятие №23,24</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	312,У11 ЛР 5- ЛР7, МР1-МР- 7, ПР1,ПР2	Калоквиум	312,У11 ЛР 5- ЛР7, МР1-МР-7, ПР1,ПР2	Экзамен	312,У11 ЛР 5-ЛР7, МР1-МР-7, ПР1,ПР2
Тема 12 Многогранники и круглые тела	<i>Устный опрос</i> <i>Практическое занятие №25</i> <i>Практическое занятие №26</i> <i>Практическое занятие №27</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	312, У11, ЛР 4- ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 6	Калоквиум	312, У11, ЛР 4- ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 6	Экзамен	312, У11, ЛР 4- ЛР7,МР1-МР-7, ПР1,ПР2, ПР 6

## 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний Содержание контрольного задания

*Содержание практического занятия приведено в указаниях по выполнению практических занятий*

**Время на выполнение практического занятия:**

подготовка \_\_\_3\_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_ часа \_\_\_40\_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_2\_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_\_\_ часа \_\_\_45\_\_\_ мин.

За правильный ОПРОС на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ОПРОС на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### Перечень вопросов для устного опроса по темам №1-№2: «Развитие понятия о числе. Уравнения и неравенства»

1. Абсолютная и относительная погрешность, понятие, формулы, примеры.
2. Что такое приближенные вычисления?
3. Зачем точные значения величины заменяют ее приближенным значением?
4. Почему при вычислениях с приближенными значениями накапливается ошибка?
5. Как можно описать точность вычислений?
6. Какие уравнения (неравенства) называются линейными (определение, примеры, способ решения)?
7. Какие уравнения (неравенства) называются квадратными (определение, примеры, способ решения)?
8. Какие уравнения (неравенства) называются рациональными (определение, примеры, способ решения)?
9. Какие уравнения (неравенства) называются иррациональными (определение, примеры, способ решения)?
10. Какие числа называются комплексными, геометрическое представление комплексных чисел, действия над комплексными числами в алгебраической форме.

**Время на выполнение:**

подготовка \_\_\_5\_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_ часа \_\_\_40\_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_\_\_ часа \_\_\_45\_\_\_ мин.

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### Перечень вопросов для устного опроса по теме №3: «Корни, степени, логарифмы»

1. Что такое степень с натуральным (рациональным, действительным) показателем?
2. Свойства степени с натуральным показателем?
3. Что такое арифметический корень?
4. Перечислите(запишите на доске свойства арифметических корней)?
5. Что такое логарифм? Свойства логарифмов?
6. Десятичный и натуральный логарифм. Определение, способ записи, примеры.
7. Формула перехода к новому основанию логарифма. Формула. Примеры
8. Какие уравнения называются логарифмическими? Методы решения
9. Какие неравенства называются логарифмическими? Методы решения
10. Какие неравенства называются показательными? Методы решения
11. Какие уравнения показательными? Методы решения.

**Время на выполнение:**

подготовка \_\_\_ 5 \_\_\_ мин.;  
 выполнение \_\_\_ часа \_\_\_ 40 \_\_\_ мин.;  
 оформление и сдача \_\_\_ мин.;  
 всего \_\_\_ часа \_\_\_ 45 \_\_\_ мин.

**УСТНЫЙ ОПРОС**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме №4  
 «Основы тригонометрии»**

1. Что такое угол?
2. Меры измерения углов? Формулы преобразования из одной меры угла в другую
3. Почему вращательное движение удобно для описания свойств тригонометрических функций?
4. Основные тригонометрические тождества;
5. Формулы приведения;
6. Основные формулы для  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ ; свойства  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ ;
7. Определение арксинуса и арккосинуса, арккотангенса и арктангенса числа; основные формулы для арксинуса и арккосинуса числа, арккотангенса и арктангенса числа;
8. Формулы для нахождения косинуса разности и косинуса суммы двух углов;
9. Формулы для дополнительных углов;
10. формулы для нахождения синуса суммы и синуса разности двух углов;
11. Формулы для нахождения суммы и разности синусов и косинусов;
12. Формулы для двойных и половинных углов;
13. Формулы для преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; формулы для тангенсов
14. Что полезно иметь в виду при решении тригонометрических уравнений?
15. Как решаются основные типы тригонометрических уравнений?
16. Как решаются основные типы тригонометрических неравенств?

**6.4.2. Время на выполнение:**

подготовка \_\_\_ 5 \_\_\_ мин.;  
 выполнение \_\_\_ часа \_\_\_ 40 \_\_\_ мин.;  
 оформление и сдача \_\_\_ мин.;  
 всего \_\_\_ часа \_\_\_ 45 \_\_\_ мин.

## УСТНЫЙ ОПРОС

### Перечень вопросов для устного опроса по теме №5: «Функции и графики»

1. Что такое функция?
2. Свойства функций?
3. Способы задания функции?
4. Степенная функция её свойства, графики.
5. Показательная функция её свойства, графики.
6. Логарифмическая функция её свойства, графики.
7. Тригонометрические функции их свойства, графики.
8. Функции обратные к тригонометрическим, их свойства, графики.

#### Время на выполнение:

подготовка \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_ 40 \_\_\_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_ 45 \_\_\_\_\_ мин.

## УСТНЫЙ ОПРОС

### Перечень вопросов для устного опроса по темам №6 и №7 «Начала математического анализа», «Интеграл и его применение»

1. Определение производной; механический и геометрический смысл производной;
2. Формулы для нахождения производной суммы, разности, частного, произведения;
3. Теорема о непрерывности функции, имеющей производную; определение дифференциала;
4. Формулы для нахождения производной элементарных функций; формулы для нахождения производной сложной функции; формулы для нахождения производной обратной функции
5. определение максимума и минимума функции на отрезке; определение точки локального максимума и минимума функции; определение точки локального экстремума;
6. Формула для составления уравнения касательной к графику функции;
7. Принцип нахождения промежутков возрастания, убывания функции с помощью производной; формулировку теорем Роля и Лагранжа;
8. Механический и геометрический смысл второй производной;
9. Утверждения для нахождения максимума и минимума функции на интервале;
10. Алгоритм исследования функции с помощью производной
11. Определение первообразной; определение неопределенного интеграла; основное свойство первообразной; правила нахождения первообразных; таблицу первообразных;
12. Понятие определенного интеграла; геометрический смысл определенного интеграла; свойства определенного интеграла;
13. Формула Ньютона-Лейбница

#### Время на выполнение:

подготовка \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_ 40 \_\_\_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_ 45 \_\_\_\_\_ мин.

## УСТНЫЙ ОПРОС

### Перечень вопросов для устного опроса по теме №8 «Элементы комбинаторики»

1. Что изучает комбинаторика как наука?
2. Перечислите основные понятия комбинаторики?
3. Что называют сочетанием элементов из  $n$  по  $k$  (определение формула пример)
4. Что называют перестановкой элементов из  $n$  по  $n$  (определение формула пример)
5. Что такое бином Ньютона?
6. Как посчитать биномиальные коэффициенты? (формула, свойства)
7. Что такое треугольник Паскаля.

#### Время на выполнение:

подготовка \_\_\_ 5 \_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_ часа \_\_\_ 40 \_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_ часа \_\_\_ 45 \_\_\_ мин.

## УСТНЫЙ ОПРОС

### Перечень вопросов для устного опроса по теме №9 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

- 1.
2. Что изучает теория вероятностей
3. События. Какие виды событий вам известны?
4. Формула классической вероятности событий.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей двух совместных и несовместных событий
6. Формула Бернулли (знать каждый элемент формулы)
7. Что изучает статистика?
8. Какие величины называются случайными? Закон распределения случайной величины.
9. Числовые характеристики случайных величин.

#### Время на выполнение:

подготовка \_\_\_ 5 \_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_ часа \_\_\_ 40 \_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_ часа \_\_\_ 45 \_\_\_ мин.

## УСТНЫЙ ОПРОС

### Перечень вопросов для устного опроса по теме №10 «Координаты и векторы»

1. Чем отличается прямоугольная система координат в пространстве от прямоугольной системы координат на плоскости?
2. Как построить точку, отрезок в пространстве?
3. Как найти расстояние между двумя точками на плоскости?

4. Как найти координаты середины отрезка?
5. Что такое вектор?
6. Действия над векторами заданными своими отрезками и координатами?
7. Что такое скалярное произведение векторов? Назовите его свойства?

### **Время на выполнение:**

подготовка \_\_\_ 5 \_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_ часа \_\_\_ 40 \_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_ часа \_\_\_ 45 \_\_\_ мин.

## **УСТНЫЙ ОПРОС**

### **Перечень вопросов для устного опроса по теме №11 «Прямые и плоскости в пространстве»**

1. Основные аксиомы стереометрии;
2. Взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой и плоскости;
3. Теорема о пересечении прямой с плоскостью;
4. Определение параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых в пространстве;
5. Признак параллельности прямой и плоскости;
6. Признак параллельности прямой и плоскости;
7. Признак параллельности плоскостей;
8. Теорему о существовании плоскости, параллельной данной плоскости;
9. Свойства параллельных плоскостей;
10. Свойства изображения фигур на плоскости; основы центрального, параллельного проектирования
11. Определение перпендикулярных прямых в пространстве;
12. Определение перпендикулярных прямой и плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; свойства перпендикулярных прямой и плоскости; определение перпендикуляра и наклонной, основания наклонной, проекции наклонной; определение расстояния от точки до плоскости; теорему о трех перпендикулярах; признак перпендикулярности плоскостей;
13. Определение общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых; теорему о расстоянии между скрещивающимися прямыми

### **Время на выполнение:**

подготовка \_\_\_ 5 \_\_\_ мин.;  
выполнение \_\_\_ часа \_\_\_ 40 \_\_\_ мин.;  
оформление и сдача \_\_\_ мин.;  
всего \_\_\_ часа \_\_\_ 45 \_\_\_ мин.

## **УСТНЫЙ ОПРОС**

### **Перечень вопросов для устного опроса по теме №12 «Многогранники и круглые тела»**

1. Что такое геометрическое тело? Многогранник?



2. Формулы для вычисления площади основания, боковой поверхности, полной поверхности, треугольной, четырёхугольной, пятиугольной призмы
3. Что такое параллелепипед? Свойства параллелепипеда?
4. Сечения плоскостью куба и призмы. Примеры
5. Что такое тело вращения. Примеры?
6. Что такое цилиндр, знать все элементы цилиндра
7. Что такое конус, усечённый конус, знать основные элементы конуса и усечённого конуса
8. Площадь боковой и площадь полной поверхности цилиндра.
9. Площадь боковой и полной поверхности конуса и усечённого конуса.
10. Шар и сфера. Их сечение.
11. Касательная плоскость к сфере
12. Понятие объёма тела?
13. Понятие равновеликих тел
14. Объём призмы.
15. Объём параллелепипеда?
16. Объём пирамиды, объём усечённой пирамиды
17. Объём цилиндра?
18. Объём конуса, усечённого конуса?
19. Объём шара и его частей?

**Время на выполнение:**

подготовка \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ мин. ;  
выполнение \_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_ 40 \_\_\_\_\_ мин. ;  
оформление и сдача \_\_\_\_\_ мин. ;  
всего \_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_ 45 \_\_\_\_\_ мин.

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

##### Перечень вопросов, для подготовки к экзамену по изучаемой дисциплине:

Простейшие тригонометрические уравнения  $\cos(x)=a$ ;  $\operatorname{tg}(x)=a$  и их решения.

Производная, ее физический и геометрический смысл. Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода к новому основанию логарифма.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными и их решение по формулам Крамера.

Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.

Простейшие тригонометрические уравнения  $\sin(x)=a$  и  $\operatorname{ctg}(x)=a$ , их решение.

Длина вектора. Вычисление косинуса угла между векторами.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Радиианная мера. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки тригонометрических функций.

Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами

Точка перегиба. Нахождение точки перегиба.

Выпуклость графика функции. Исследование функций на выпуклость.

Арифметические операции над функциями. Композиция

Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.

Решение показательных уравнений. Методы решения

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Уравнения прямой и плоскости

Формулы сложения:  $\cos(\alpha \pm \beta)$ ,  $\sin(\alpha \pm \beta)$ ,  $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta)$ .

Иррациональные уравнения и их решение.

Свойства и графики тригонометрических функций:  $y=\sin(x)$  и  $y=\operatorname{tg}(x)$ .

Вторая производная. Физический смысл второй производной. Производные высшего порядка

Свойства и график функции  $y=\cos(x)$ ;

События. Вероятность события

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Универсальная тригонометрическая подстановка.

Производные элементарных функций.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства.

Свойства и график функции  $y=\operatorname{ctg}(x)$ .

Числовые последовательности. Способы задания последовательностей.

Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке

Основные понятия комбинаторики (размещения, перестановки, сочетания)

Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.

Интегрирование методом подстановки.

Формулы приведения

Признаки возрастания и убывания функции. Исследование функции на монотонность.

Многогранники. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы

Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

Решение показательных неравенств.  
 Степенная функция, ее свойства и график.  
 Решение логарифмических неравенств  
 Функции. Область определения и множество значений; график функции, способы задания функции.  
 Экстремум функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной.  
 Двугранный угол. Угол между плоскостями  
 Исследование функций и построение графика функции  
 Решение неравенств методом интервалов.  
 Параллелепипед и его свойства  
     Пирамида. Сечения пирамиды. Площадь поверхности пирамиды  
 Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение векторов на составляющие.  
 Показательная функция, ее свойства и график.  
 Конус. Усеченный конус.  
 Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства.  
 Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах  
 Подобие тел. Отношение площадей поверхности и объёмов подобных тел.  
 Геометрический смысл определённого интеграла.  
 Понятие объёма геометрического тела. Равновеликие тела. Объем призмы и параллелепипеда  
 Решение логарифмических уравнений. Методы решения  
 Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.  
 Простейшие тригонометрические уравнения:  $\sin(x)=a$  и  $\operatorname{ctg}(x)=a$ , их решения.  
 Системы двух линейных уравнений с двумя переменными и методы их решения.  
 Определители второго порядка. Свойства определителей  
 Шар и сфера. Их сечение. Касательная плоскость к сфере  
 Свойства функции: монотонность, четность, нечётность, ограниченность, периодичность  
 Объем цилиндра      Объем конуса.      Объем усеченного конуса

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

1) Простейшие тригонометрические уравнения

$\cos x = a$ ;  $\operatorname{tg} x = a$  и их решения.

2) Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда

3) Даны комплексные числа  $z_1 = 2 - i$ ;  $z_2 = -1 + 3i$ .

Найдите их сумму, разность, произведение и частное

4) Определите боковую поверхность правильной 4-х угольной пирамиды, если её высота равна 4 см, а апофема 8 см.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода к новому основанию логарифма.
- 2) Призма. Виды призм
- 3) Решите уравнение:  $\sqrt{x-3} = x-9$
- 4) Объем усеченного конуса равен  $52 \text{ см}^3$ , площадь одного основания в 9 раз больше площади другого. Усеченный конус достроен до полного. Найти объем полного конуса.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

По дисциплине: Математика

Специальность:

- 1) Системы 2-х линейных уравнений с двумя переменными. Способы решения методом Гаусса, Крамера
- 2) Основные понятия и аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.
- 3) Решите уравнения:  $\sin 2x \cos x - \cos 2x \sin x = 0$ .
- 4) Даны вектора:  $\vec{a}(1; -2; 3)$  и  $\vec{b}(0; 1; 2)$  Найдите: 1)  $\vec{a} + \frac{3}{7}\vec{b}$  2)  $\vec{a}\vec{b}$ .

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$  и  $\operatorname{ctg} x = a$ , и их решения.
- 2) Длина вектора. Вычисление  $\cos$  угла между векторами.
- 3) Найти промежутки монотонности функции:  $y = x^3 - 6x^2 + 16$ .
- 4) В 4-х угольном параллелепипеде, стороны основания равны 7 дм и 24 дм, а высота параллелепипеда 8 дм. Определить площадь диагонального сечения.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

1) Логарифмическая функция, её свойства и графики.

2) Понятие объёма тела. Объём призмы.

3) Найдите значение выражения  $2^3 + 2^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \frac{1}{8^2 - \log_8 64}$

4) Высота конуса 15 дм, а объём равен  $320\pi$  дм<sup>3</sup>. Определить полную поверхность

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
- 2) Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара.
- 3) Площадь 3-х граней прямоугольного параллелепипеда  $2\text{м}^2$ ,  $3\text{м}^2$ ,  $6\text{м}^2$ . Найдите его объём.

4) Решите комбинаторное уравнение :  $C_x^3 = 2 * C_x^2$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Выпуклость графика функции. Исследование функций на выпуклость. Точка перегиба. Нахождение точки перегиба
- 2) Пирамида. Её объём и полная поверхность
- 3) Решите логарифмические неравенства

$$\text{а) } \log_3(12-2x-x^2) > 2 \quad \text{б) } \log_{\frac{1}{5}}(4x+6) \leq \log_{\frac{1}{5}} 2x$$

- 4) Найдите производные следующих функций: а)  $y = (x-10)^3$  б)  $y = \sqrt{2x+1}$  в)  $y = 3 \sin^2 x$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.
- 2) Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Действия над векторами заданными своими координатами.
- 3) Решите уравнение:  $\cos^3 x - \cos x = 0$ .
- 4) Концы отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости, на 100 см и 56 см. Найти длину его проекции.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Уравнения прямой и плоскости
- 2) Радианная мера. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки тригонометрических функций.
- 3) Найдите точку перегиба кривой:  $y=x^4-10x^3+36x^2-100$ .
- 4) В прямом параллелепипеде стороны основания 6 м и 4 м образуют угол  $30^\circ$ , боковое ребро равно 7 м. Найдите полную поверхность этого параллелепипеда.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Свойства и графики тригонометрических функций:  $y = \sin x$  и  $y = \operatorname{tg} x$
- 2) Взаимное расположение плоскостей.
- 3) Исследовать на экстремумы с помощью второй производной функцию:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4$$

- 4) Составьте уравнение касательной к параболе,  $y = x^2 - 2x + 5$  в точке  $x_0 = 2$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Решение показательных уравнений и неравенств. Методы решения.
- 2) Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- 3) Решите неравенство:  $\frac{(x+2)(x-1)(x-2)}{(x-3)(x+4)} \leq 0$
- 4) Найдите площадь основания правильной четырехугольной призмы, если её высота равна  $\sqrt{2}$  см, а площадь диагонального сечения  $4 \text{ см}^2$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

1) Формулы приведения. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Универсальная тригонометрическая подстановка

2) Тела вращения. Цилиндр. Конус. Усечённый конус.

3) Решите систему линейных уравнений методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x - y = 21 \\ -3x + 2y = -32 \end{cases}$$

4) Все ребра 3-х угольной прямой призмы равны. Найдите площадь основания призмы, если площадь её полной поверхности равна  $8+16\sqrt{3}$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства.
- 2) Усеченная пирамида. Объем усеченной пирамиды.
- 3) Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции  $y = -(x+3)^2 + 4$  и прямыми  $y=0$ ,  $x=2$  и  $x=5$ .
- 4) Постройте к графику функции  $y = \sqrt{x+1}$  обратную функцию и запишите её аналитический вид.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

1) Числовые последовательности. Способы задания последовательностей.

2) Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.

3) Докажите тождество:  $\frac{1 - \cos 2\alpha + \sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha + \sin 2\alpha} = \operatorname{tg}\alpha$

4) Вычислите неопределённый интеграл:  $\int (3x - 4x^7 + 5e^x) dx$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Основные понятия комбинаторики (размещения, перестановки, сочетания)
- 2) Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.

3) Вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{x - 3\sqrt{x} + x^3}{x} dx$

4) Высота усечённого конуса 4дм, радиусы его основания 2дм и 5дм.  
Найти боковую поверхность.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

1) Иррациональные уравнения и их решение.

2) Конус. Объём конуса.

3) Исследовать на экстремумы функцию:  $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x - 2$

4) Объём куба равен  $8\text{м}^3$ . Найдите площадь его поверхности.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Признаки возрастания и убывания функции. Исследование функции на монотонность.
- 2) Многогранники. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы.
- 2) Отрезок длиной 10см пересекает плоскость, концы его находятся на расстоянии 3см и 2см от плоскости. Найти угол между данным отрезком и плоскостью.
- 3) Найдите:  $\int (3\sin x - 5\cos x + \frac{1}{x^2} + \frac{5}{x}) dx$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
- 2) Объём шара.
- 3) Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота 50, а стороны основания 13; 37 и 40.
- 4) Решите уравнение:  $\log_2(4 - x) + \log_2(1 - 2x) = 2\log_2 3$ .

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Степенная функция, ее свойства и графики.
- 2) Цилиндр, конус, усечённый конус. Сечения цилиндра и конуса.
- 3) Найдите точку перегиба кривой:  $f(x) = x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 10$ .
- 4) Найдите производные следующих функций а)  $y = x^{-5} + 10x^{-3} + \frac{1}{2}x^{-2} - 100$

б)  $y = (6x - 4) * \sqrt{x}$

в)  $y = \frac{\cos x}{x^2}$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Вторая производная. Физический смысл второй производной. Производные высшего порядка
- 2) Свойства и график функции  $y = \cos x$ ; и  $y = \sin x$
- 3) Высота правильной 4-х угольной призмы равна 4, а диагональ  $\sqrt{34}$ . Чему равна площадь боковой поверхности этой призмы?
- 4) Найдите:  $\int x^3(4 - x^4) dx$

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Экстремум функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной.
- 2) Правильные многогранники.
- 3) Решите показательные неравенства: а)  $(0,25)^{6x-x^2} > (\frac{1}{4})^5$       б)  $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 \geq 0$
- 4) Найдите следующие интегралы: а)  $\int \frac{dx}{x^4}$ ; б)  $\int x \sqrt{x} dx$ .

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Исследование функций и построение графика функции
- 2) Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей
- 3) Решите уравнение:  $4\cos^2 x + \sin x - 1 = 0$ .
- 4) Вычислить площади боковой и полной поверхности правильной 4-х угольной призмы имеющей высоту, равную 25 см, радиус описанной около основания окружности 8 см.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Функции. Область определения и множество значений; график функции, способы задания функции.
- 2) Параллелепипед и его свойства. Сечения параллелепипеда.
- 3) Вычислите определённый интеграл:  $\int_2^3 \frac{3x^4 + 5x^2 - 6}{x^2} dx$
- 4) Радиусы оснований усечённого конуса 3 дм и 7 дм, образующая 5 дм. Найти площадь осевого сечения.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Логарифм. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода к новому основанию логарифма.
- 2) Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение векторов на составляющие.
- 3) Найдите производные функций: а)  $y = \frac{e^x+1}{e^x}$ ; б)  $y = \sin x \log_4 x$
- 4) Вычислите а)  $\cos(\arccos(-\frac{1}{2}) + \arccos(\frac{\sqrt{2}}{2}))$ ; б)  $tg(\arcsin(\frac{\sqrt{3}}{2}))$ .

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

**ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный  
колледж»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В./  
«\_\_»\_\_\_\_\_201\_\_ г.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25**

**По дисциплине: Математика**

**Специальность:**

- 1) Показательная функция, ее свойства и график.
- 2) Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов..
- 3) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

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

- 4) Радиусы оснований усечённого конуса 3 дм и 2дм. Образующая наклонена к основанию под углом  $45^\circ$ . Найти объём усечённого конуса.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии