

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО

В.В.Файзреева

«25» августа 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

ОУД.04. МАТЕМАТИКА

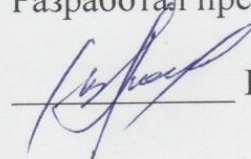
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
(базовая подготовка).

Мамадыш

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины ОУД.04 Математика и в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка). (утв. приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ №1565 от 9 декабря 2016 г.)


Обсужден и одобрен на заседании цикловой методической комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин

Разработал преподаватель:



В.И. Крошечкин

Протокол № 1  
« 16 » августа 2020 г.

Председатель ПЦК  Н.С. Порываева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ            КОМПЛЕКТА            КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	4
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	14
3. ЛИТЕРАТУРА .....	83

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## 1.1 Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для оценки следующих результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины **ОУД.04 МАТЕМАТИКА**

### **личностных:**

**Л1** -сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

**Л2** - 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;

**Л3** - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

**Л4** - 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;

**Л5** - 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;

**Л6** - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

**Л7** - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**Л8** - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **метапредметных:**

**М1** - 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;

**М2** - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

**М3** - 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;

**М4** - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных

источников;

**М5** - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

**М6** - 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;

**М7** - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных:**

**П1** - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

**П2** - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

**П3** - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**П4** - 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;

**П5** - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

**П6** - 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;

**П7** - 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;

**П8** - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **1.2 Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

Комплект контрольно-измерительных материалов по общеобразовательной учебной дисциплине

**ОУД.04 Математика** включает контрольно-измерительные материалы для проведения:

текущей аттестации знаний (входного, оперативного (поурочного), рубежного (по разделам и укрупненным темам) контроля;

промежуточной аттестации студентов (итогового контроля по завершению изучения дисциплины).

**Формы проведения текущей аттестации** по дисциплине следующие:

*Устный опрос, контрольные работы, домашние контрольные работы, расчетные задания, рефераты.*

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен

Типы заданий для проведения экзамена: *практические задания.*

Комплект контрольно-измерительных материалов позволяет оценивать освоение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

Таблица 1

Объекты оценивания <sup>2</sup> (предметные, метапредметные, лич- ностные)	Показатели оценки результата	Тип задания № задания	Форма аттестации
П1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	П1.1 Применение арифметических действий над числами; П1.2 Владение навыками приближенных вычислений значения величины; П1.3 Выполнение сравнений числовых выражений; П1.4 Формулирование важнейших математических понятий; П1.5 Владение математической символикой; П1.6 Объяснение математических терминов	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
			Экзамен
П2 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	П2.1 Раскрытие сущности основных математических понятий как важнейших математических моделей; П2.2 Использование свойств степени и корня при вычислениях и преобразованиях выражений; П2.3 Нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения; П2.4 Использование при необходимости инструментальные средства; П2.5 Пользование приближенной оценкой при практических расчетах; П2.6 Понимание аксиоматического построения математической теории;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
			Экзамен
ПЗ	ПЗ.1	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	



владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Владение основными приемами и методами доказательств; ПЗ.2 Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; ПЗ.3 Построение и исследование простейших математических моделей решения текстовых задач; ПЗ.4 Обоснованное применение формулы для практических расчетов с использованием вычислительных устройств; ПЗ.5 установление соответствий в математических выражениях;	ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
			Экзамен
<b>П4</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;	П4.1 Владение основными приемами и методами решения уравнений и неравенств; П4.2 Применение равносильности уравнений, неравенств, систем при решении; П4.3 Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; П4.4 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными; П4.5 Построение и исследование простейших математических моделей решения текстовых задач; П4.6 Обоснованное применение формулы для практических расчетов с использованием вычислительных устройств; П4.7 Использование различных ресурсов для достижения поставленных задач;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
			Экзамен
<b>П5</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;	П5.1 Вычисление значения функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; П5.2 Определение основных свойств числовых функций; П5.3 Построение графиков; П5.4 Применение знаний для описания функциональных зависимостей; П5.5 Проведение анализа величин; П5.6 Применение знаний и умений в практической деятельности;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	

	<p>П5.7 Нахождение производной элементарных функции;</p> <p>П5.8 Проведение исследования функции с помощью производной на монотонность и экстремум</p> <p>П5.9 Нахождение наименьшего и наибольшего значения функций;</p> <p>П5.10 Исследование функции и построение графика;</p> <p>П5.11 Применение производной для проведение приближенных вычислений;</p> <p>П5.12 Применение основных понятий математического анализа при решении задач; нахождение первообразных; П5.12 Нахождение неопределенных интегралов;</p> <p>П5.14 Вычисление определенных интегралов;</p> <p>П5.16 Нахождение площадей и объемов фигур с помощью интеграла;</p> <p>П5.17 Решение прикладных задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</p>		Экзамен
<p><b>П6</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</p>	<p>П6.1 Описание взаимного расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументирование своих суждения об этом расположении;</p> <p>П6.2 Анализ в простейших случаях взаимного расположения объектов в пространстве;</p> <p>П6.3 Изображение основных многогранников в пространстве;</p> <p>П6.4 Изображение круглых тел в пространстве;</p> <p>П6.5 Выполнение чертежей по условиям задач;</p> <p>П6.6</p>	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	



содержанием;	Построение простейших сечений многогранников; П6.7 Применение основных способов и методов построения сечений; П6.8 Решение планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); П6.9 Использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;		Экзамен
<b>П7</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;	П7.1 Использование приобретенные знания и умения основных понятия комбинаторики при решении задач; П7.2 Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний; П7.3 Выполнение сложения и умножения вероятностей; П7.4 Вычисление в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; П7.5 Использование знаний и умений в практической деятельности;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
<b>П8</b> владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	П8.1 Использование различных ресурсов для достижения поставленной цели; П8.2 Демонстрация способностей к учебно-исследовательской и проектной деятельности; П8.3 Использование знаний и умений в практической деятельности;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
			Экзамен

<b>M1</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;	M1.1 Умение организовать свою деятельность, для достижения цели; M1.2 Осуществление итогового и пошагового контроль по результату; M1.3 Осуществление констатирующего и прогнозирующего контроля по результату и по способу действия.	Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	Защита рефератов, докладов  —
<b>M2</b> умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	M2.1 Демонстрация навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления; M2.2 Учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; M2.3 Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнe-	Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	Защита рефератов, докладов  —

	ний и идей; M2.4 Учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат; M2.5 Оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде;		
<b>M3</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;	M3.1 Способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности; M3.3 Демонстрация навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей; M3.4 Демонстрация способности постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.	Выполнение индивидуального проекта  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения индивидуального проекта	Защита индивидуального проекта
<b>M4</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;	M4.1 Демонстрация умения пользоваться основной и дополнительной литературой; M4.2 Оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач; M4.3 Владение различными способами поиска информации; адекватность оценки полезности информации; M4.4 Умение использовать найденную для работы информацию в результативном выполнении профессиональных задач, для профессионального роста и личностного развития;	Выполнение индивидуального проекта  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения индивидуального проекта	Защита индивидуального проекта
<b>M5</b> владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	M5.1 Подготовка рефератов, докладов, с использованием электронных источников; M5.2 Подготовка презентаций; M5.3 Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	Защита рефератов, докладов
<b>M6</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;	M6.1 Понимание ценности образования как средства развития культуры личности; M6.2 Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; M6.3 Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;	Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	Защита рефератов, докладов

<p><b>М7</b> целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира</p>	<p>М7.1 Использование различных ресурсов для достижения поставленных целей; М7.2 Демонстрация пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира; М7.3 Поиск и принятие решений, сообразительность и интуиция,</p>	<p>Выполнение рефератов, докладов  Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.</p>	<p>Защита рефератов, докладов</p>
<p><b>Л1</b> сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p>	<p>Л1.1 Знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; Л1.2 Раскрытие широты и в то же время ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; Л1.3 Демонстрация - значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; Л1.4 Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; Л1.5 Понимание вероятностного характера различных процессов окружающего мира</p>	<p>Формализованное наблюдение: - за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления - за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	
<p><b>Л2</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;</p>	<p>Л2.1 Выступление на конференциях; Л 2.2 Математически грамотное поведение в профессиональной деятельности; Л2.3 Понимание значимости математики для научно-технического прогресса; Л2.4 Демонстрация отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p>	<p>Формализованное наблюдение: - за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления - за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	

<p><b>ЛЗ</b> развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p>	<p>ЛЗ.1 Демонстрация универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</p> <p>ЛЗ.2 Демонстрация логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p>	<p>Формализованное наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления</li> <li>- за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы</li> </ul> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	
<p><b>Л4</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;</p>	<p>Л4.1 Демонстрация математических знаний и умений необходимых в повседневной жизни для;</p> <p>Л4.2 Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла;</p> <p>Л4.3 Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p>	<p>Формализованное наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за содержанием выступления и эмоциями обучающегося в процессе выступления</li> <li>- за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы</li> </ul> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	
<p><b>Л5</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;</p>	<p>Л 5.1 Выполнение заданий с учетом достижений современной математической науки и математических технологий;</p> <p>Л 5.2 Выступление во внеурочных мероприятиях, олимпиадах;</p> <p>Л 5.3 Умение и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;</p>	<p>Формирование портфолио достижений</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	
<p><b>Л6</b> готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p>	<p>Л6.1 Умение определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата; Л6.2 Умение составлять план и последовательность действий;</p>	<p>Формирование портфолио достижений</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания</p>	
<p><b>Л7</b> готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учеб-</p>	<p>Л7.1 Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на принципах толерантного отношения;</p> <p>Л7.2 Демонстрация эффективного, бесконфликт-</p>	<p>Формирование портфолио достижений</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельно-</p>	

но-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	ного взаимодействия в учебном коллективе; Л7.3 Соблюдение этических норм общения при взаимодействии с учащимися, преподавателями;	стью обучающегося в процессе выполнения задания	
<b>Л8</b> отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	Л 8.1 Проявление интереса к избранной профессиональной деятельности; Л 8.2 Осознание роли сформированности математических компетенций в профессиональной деятельности;	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	

## **2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **2.1. Практические работы**

**Практическая работа №1** Комплексные числа и операции над ними.

**Практическая работа №2** Исследование функций

**Практическая работа №3** Пространственные фигуры

**Практическая работа №4, №5** Построение сечений

**Практическая работа №6** Числовая окружность.

**Практическая работа №7** Формулы приведения.

**Практическая работа №8** Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

**Практическая работа №9, 10** Решение тригонометрических уравнений

**Практическая работа № 11** Центральное проектирование

**Практическая работа №12** Формулы двойного аргумента.

**Практическая работа №13** Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения .

**Практическая работа №14** Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

**Практическая работа № 15** Правильные многогранники.

**Практическая работа № 16** Вычисление пределов функций

**Практическая работа № 17** Вычисление производных

**Практическая работа № 18,19** Построение графиков функций

**Практическая работа №20** Степенные функции, их свойства и графики

**Практическая работа № 21** Многогранники, вписанные в сферу

Многогранники, описанные около сферы

**Практическая работа №22,23** Показательная и логарифмическая функция

**Практическая работа №24** Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла

**Практическая работа № 25, 26** Вычисление объемов и площадей поверхности

**Практическая работа № 27** Решение задач на нахождение вероятности

**Практическая работа № 28** Векторный метод решения задач

**Практическая работа № 29,30** Системы уравнений и неравенств

Изучив теоретический материал по данной теме, студенты выполняют практическую работу. При решении можно пользоваться справочным материалом. Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер. Формы работы индивидуальная, в парах или групповая.



## **Краткие рекомендации по выполнению практических работ**

В процессе проведения практической работы студент получает раздаточные материалы (методические материалы и задание на проведение работы) от преподавателя в бумажном варианте, изучает методические и краткие теоретические материалы по теме работы, выполняет задание по практической работе в соответствии с изложенными ниже требованиями и сдает его преподавателю.

Сдача практических работ происходит в конце каждого учебного занятия.

### **Критерии оценки выполнения студентами отчётных работ.**

Оценка знаний студентов производится по пятибалльной системе.

Оценка «5» выставляется в случае полного выполнения всего объёма работы, отсутствия существенных ошибок при вычислениях и построениях чертежей, грамотного и аккуратного выполнения всех расчётов и чертежей.

Оценка «4» выставляется в случае полного выполнения всего объёма работы при наличии несущественных ошибок при вычислениях и построениях чертежей, не повлиявших на общий результат работы (ошибки при округлении чисел, неточность в построении точек, отсутствие обозначений на чертежах и т.п.).

Оценка «3» выставляется в случае в основном полного выполнения всех разделов работы при наличии ошибок, которые не оказали существенного влияния на окончательный результат, а также за работу, выполненную несвоевременно по неуважительной причине.

Оценка «2» выставляется в случае, когда допущены принципиальные ошибки в вычислениях: перепутаны формулы, чертежи не соответствуют расчётам, нарушена последовательность выполнения вычислений, работа выполнена крайне небрежно и т.п.

Выполнять пропущенные работы по уважительным и неуважительным причинам студент может на дополнительных занятиях (согласно расписанию), в читальном зале или дома.

## Практическая работа №1 Комплексные числа и операции над ними.

### 1 вариант

1. Произведите сложение и вычитание комплексных чисел:

$$Z_1 = (3 + 5i), Z_2 = (7 - 2i)$$

$$Z_1 = (3 - 2i), Z_2 = (5 + 3i)$$

2. Выполните действие над комплексными числами:

а)  $(2 + 3i)(5 - 7i)$ ,

б)  $(3 + 2i)(3 - 2i)$ ,

в)  $(3 + 5i)^2$

3. Решите уравнения:

$$x^2 - 4x + 13 = 0.$$

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

### 2 вариант

1. Произведите сложение и вычитание комплексных чисел:

$$Z_1 = (4 + 2i), Z_2 = (-3 + 2i).$$

$$Z_1 = (-2 + 3i), Z_2 = (7 - 2i)$$

2. Выполните действие над комплексными числами:

а)  $(3 + 2i)(1 + 3i)$ ,

б)  $(7 - 6i)(7 + 6i)$ ,

в)  $(2 - 7i)^2$ ,

3. Решите уравнения:

$$x^2 + 3x + 4 = 0$$

$$4x^2 - 20x + 26 = 0$$

Критерии оцениваемости работы:

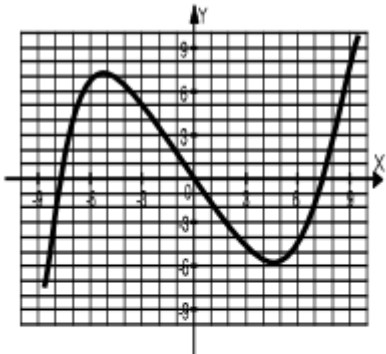
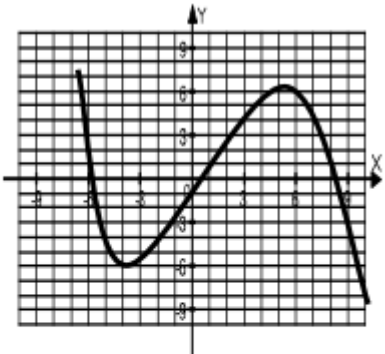
Каждое задание 1 оценивается в 1 балл, 2 – в 2 балла 3- в 3 балла. Максимальное количество баллов – 18

17-18 баллов – «5»

14-16 баллов – «4»

10-13 баллов – «3»

## Практическая работа №2 Исследование функций

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. <i>Контрольные вопросы:</i>	
а) что такое функция; возрастающая, убывающая функция? б) что такое область определения функции; в) перечислите основные свойства функции.	
2. <i>Найдите область определения функции:</i>	
1) $y = \sqrt{x^2 - 8x + 15}$ ;	1) $y = \sqrt{x^2 + x - 6}$ ;
2) $y = \frac{3x - 2}{4x^2 - 4}$ .	2) $y = \frac{5x^3 + 1}{x^2 - 9}$ .
7. Проведите исследование функции $y = f(x)$ , заданной графиком	
	
4. <i>Построить график функции:</i>	
1) $y = x^2 + x - 6$ ;	1) $y = x^2 - 4$ ;
2) $y = \frac{12}{x} - 1$ .	2) $y = \frac{4}{x}$ .

Критерии оцениваемости работы:

Каждое задание 1 оценивается в 1 балл, 2 и 3 – в 2 балла 4- в 3 балла. Максимальное количество баллов – 15

14-15 баллов – «5»

11-13 баллов – «4»

7-10 баллов – «3»

### **Практическая работа №3 Пространственные фигуры**

#### **1 вариант**

1. Постройте прямоугольный параллелепипед с измерениями 3, 5 и 8 см.
2. Сделайте проекцию тетраэдра на плоскость параллельную одной из его боковых граней.
3. Изобразите призму в основании которой будет равнобокая трапеция.

#### **2 вариант**

1. Постройте прямоугольный параллелепипед с измерениями 6, 7 и 9 см.
2. Сделайте проекцию четырехугольной пирамиды на плоскость параллельную его основанию.
3. Изобразите призму в основании которой правильный восьмиугольник.

Критерии оцениваемости работы:

Каждое задание оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов – 6

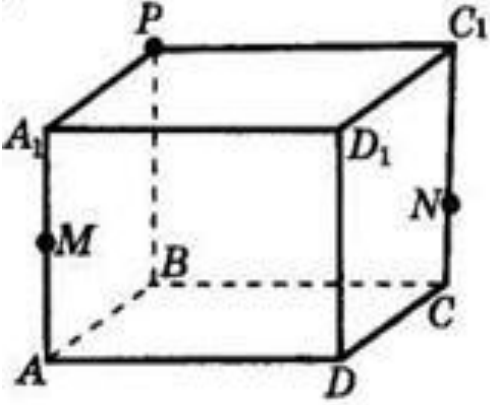
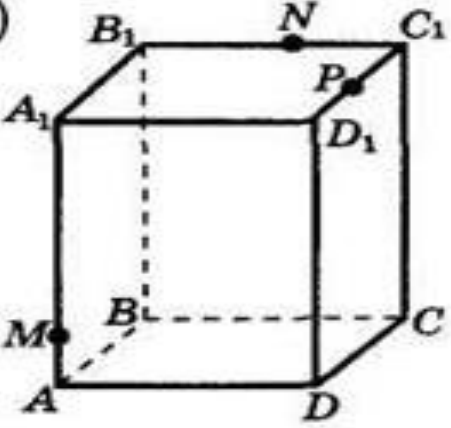
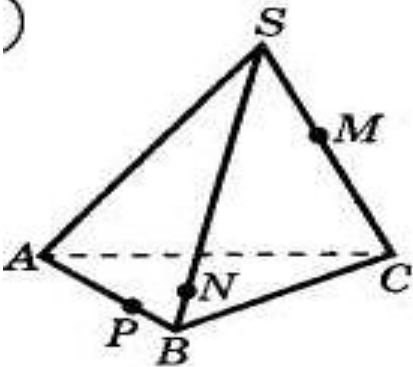
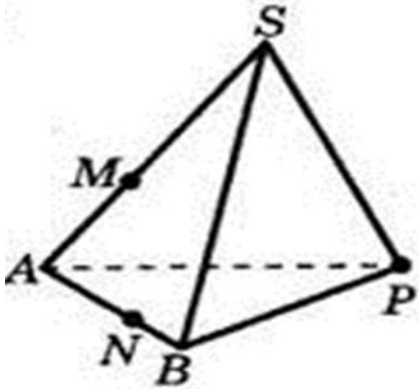
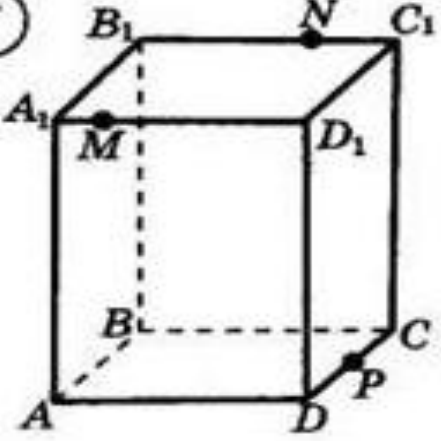
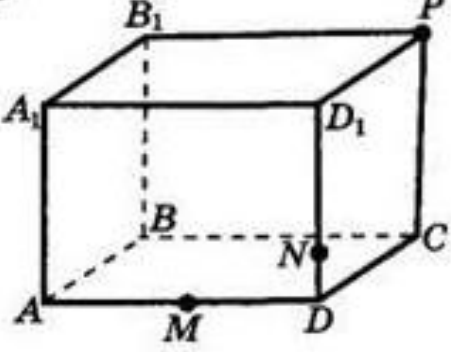
6 баллов – «5»

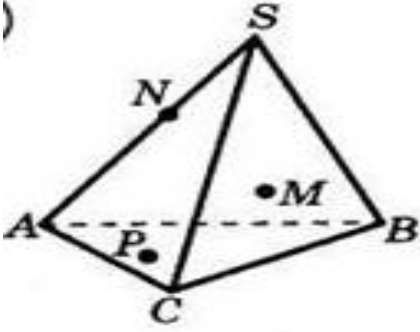
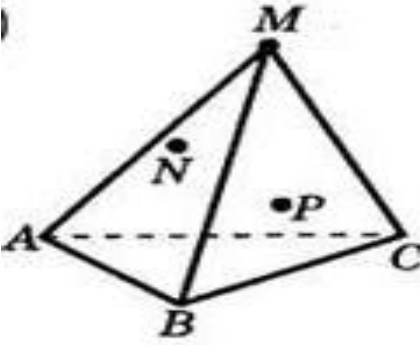
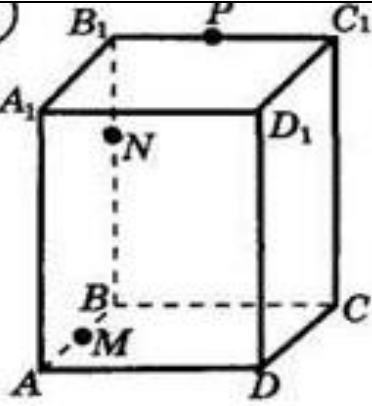
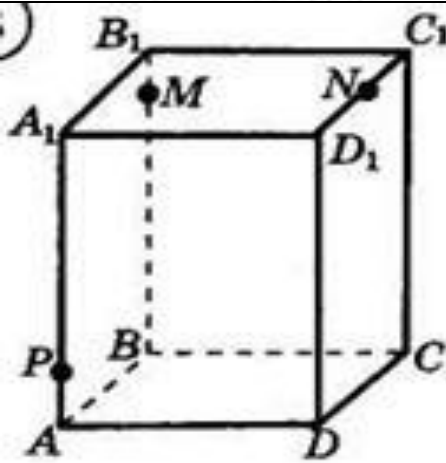
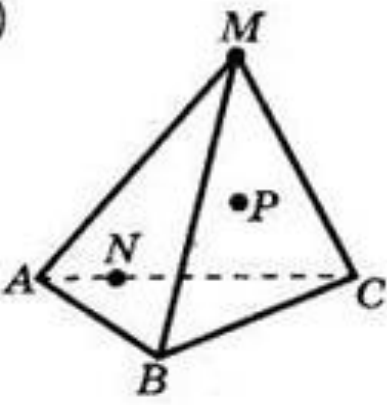
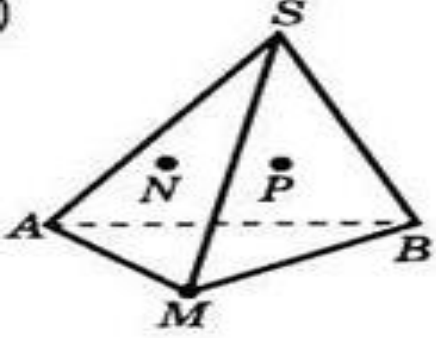
5 баллов – «4»

3-4 балла – «3»

## Практическая работа №4 Построение сечений.

Постройте сечения, проходящие через заданные точки.

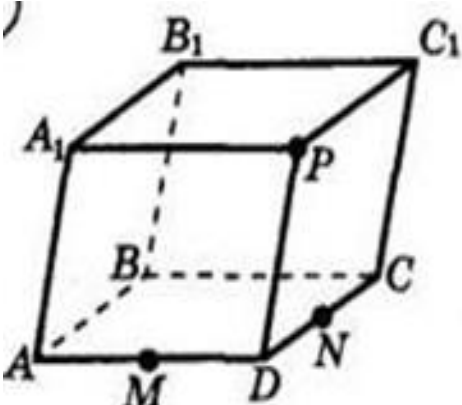
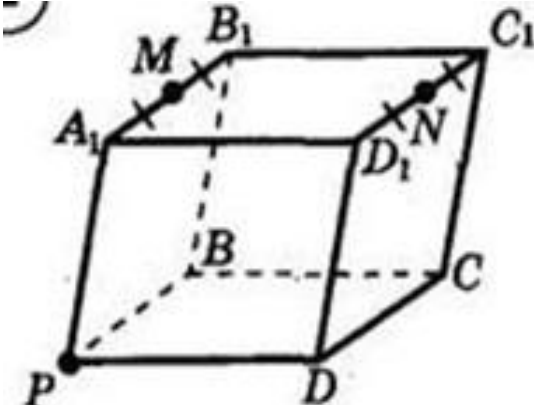
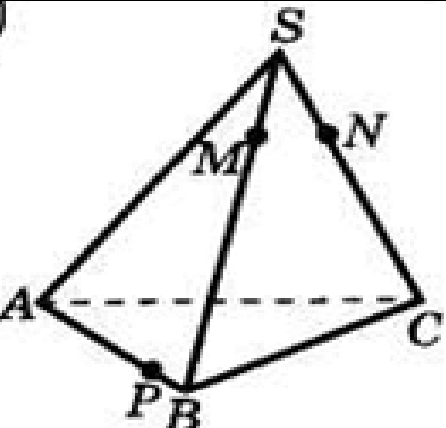
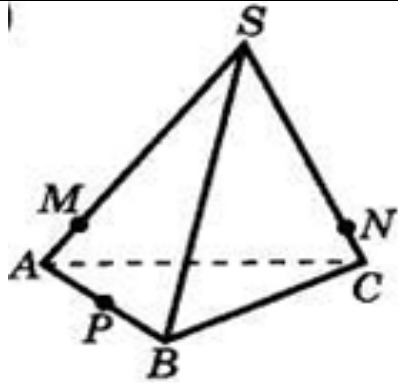
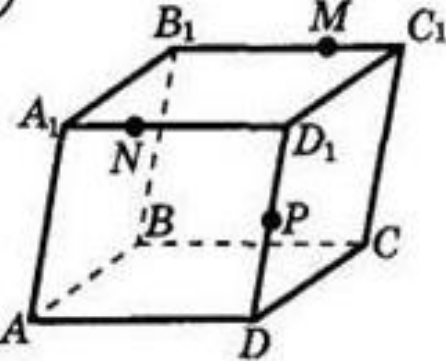
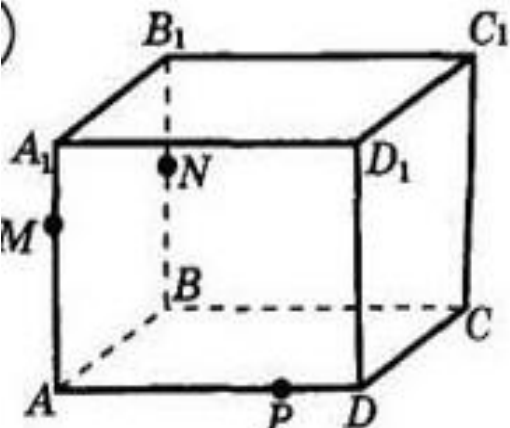
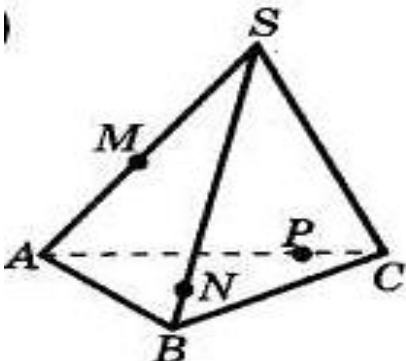
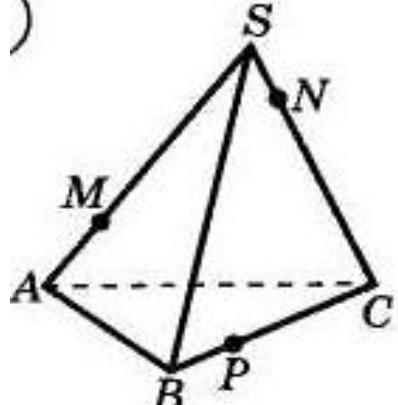
1 вариант	2 вариант
	
	
	

 <p> <math>M \in ASB,</math>  <math>P \in ABC</math> </p>	 <p> <math>N \in AMB,</math>  <math>P \in AMC</math> </p>
	
 <p> <math>P \in BMC</math> </p>	 <p> <math>N \in AMS,</math>  <math>P \in MSB</math> </p>

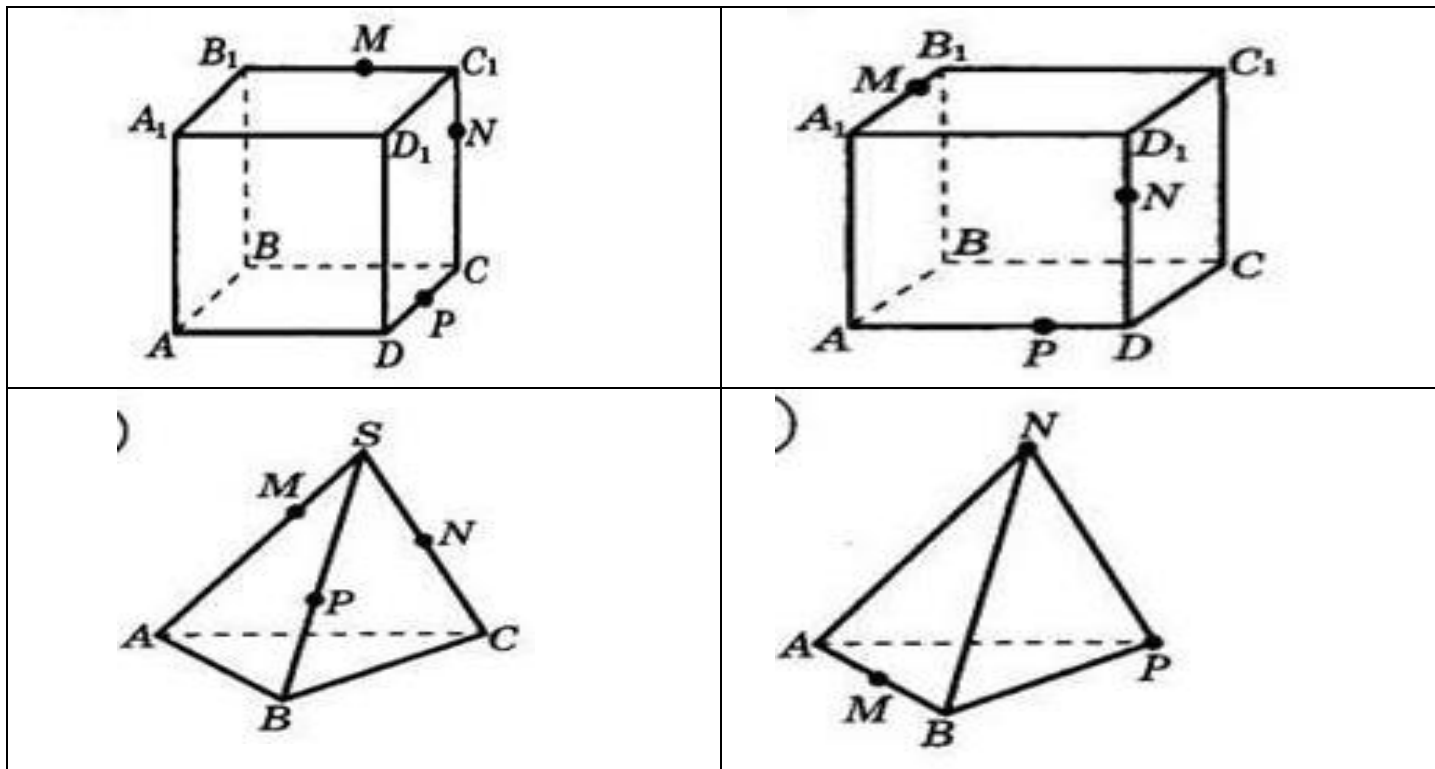
Критерии оцениваемости результатов:  
 Каждое задание оценивается в 2 балла.  
 11-12 баллов – «5»  
 9-10 баллов – «4»  
 6-8 баллов – «3»

## Практическая работа № 5 Построение сечений.

Постройте сечения, проходящие через заданные точки.

1 вариант	2 вариант
	
	
	
	





Критерии оцениваемости результатов:  
 Каждое задание оценивается в 2 балла.  
 11-12 баллов – «5»  
 9-10 баллов – «4»  
 6-8 баллов – «3»

## Практическая работа №6 Числовая окружность.

1. Первая четверть разделена на две равные части точкой М, а третья – на три равные части точками К и Р. Найдите длину дуги:

- а) АМ;                      б) ВК;                      в) РМ;                      г) РК.

2. Найдите на числовой окружности точку, которая соответствует числу:

- а)  $\frac{\pi}{6}$ ;                      б)  $-\frac{\pi}{3}$ ;                      в)  $\frac{7\pi}{4}$ ;                      г)  $-\frac{3\pi}{4}$ .

3. Найдите на числовой окружности точку, которая соответствует числу:

- а)  $\frac{10\pi}{3}$ ;                      б)  $-\frac{17\pi}{4}$ ;                      в)  $\frac{31\pi}{6}$ ;                      г)  $-\frac{19\pi}{3}$ .

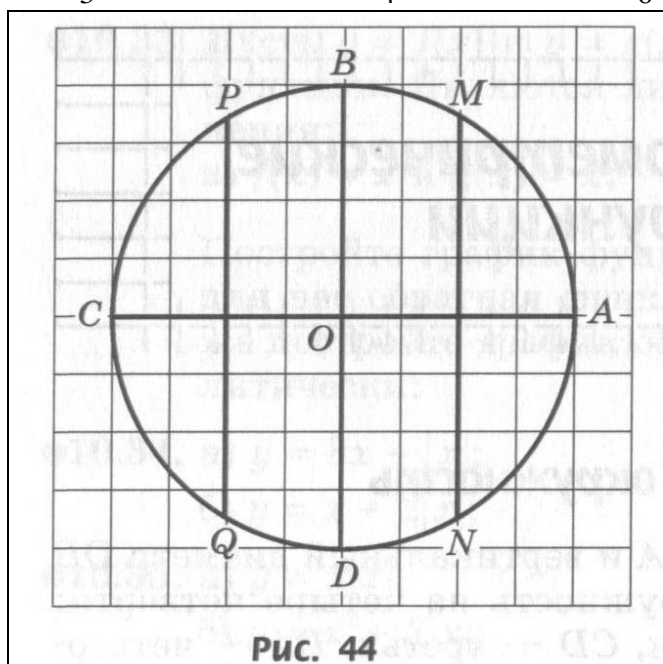


Рис. 44

4. Укажите однозначное натуральное число, которому на числовой окружности (рисунок 44), соответствует точка, наиболее близкая:

- 1) к точке А;
- 2) к точке В;
- 3) к точке С;
- 4) к точке D.

5. Найдите декартовы координаты заданной точки:

- 1)  $M(-\frac{41\pi}{6})$ ;                      2)  $M(117\pi)$ ;                      3)  $M(-\frac{13\pi}{3})$ ;                      4)  $M(126\pi)$ .

6. Найдите наименьшее положительное и наибольшее отрицательное числа, которым на числовой окружности соответствует заданная точка:

- 1)  $M(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2})$ ;                      2)  $M(\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2})$ ;                      3)  $M(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2})$ ;                      4)  $M(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2})$ .

7. На координатной окружности укажите все точки, координаты которых удовлетворяют данным условиям:

- I. 1)  $x = -\frac{1}{2}$ ;                      2)  $x = -1$ ;                      3)  $x = 0$ ;                      4)  $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

- II. 1)  $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;                      2)  $y = 0$ ;                      3)  $y = -\frac{1}{2}$ ;                      4)  $y = -1$ ;

- III. 1)  $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}, y < 0$ ;                      2)  $x = \frac{1}{2}, y < 0$ ;                      3)  $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}, y > 0$

Каждый вариант выполняет два пункта каждого задания. Каждое выполненное задание оценивается в 1 балл. Критерии оцениваемости:

17-18 баллов – «5»

14-16 баллов – «4»

10-13 баллов – «3»

## Практическая работа №7 Формулы приведения.

Задания выполняются по вариантам, которые соответствуют порядковому номеру в журнале.

1. Выразите в радианной мере величины углов d (столбец d).
2. По заданному значению функций найдите значения остальных тригонометрических функций (столбец f).
3. Упростите выражения  $\sin t$ ,  $\cos t$ ,  $\operatorname{tg} t$ ,  $\operatorname{ctg} t$ , используя формулы приведения (столбец t).
4. Вычислите с помощью формул приведения:  $\sin k$ ,  $\cos k$ ,  $\operatorname{tg} k$ ,  $\operatorname{ctg} k$  (столбец k).
5. Докажите тождество:  $\frac{\sin(\pi-x)}{\operatorname{tg}(\pi+x)} \cdot \frac{\operatorname{ctg}(\frac{\pi}{2}-x)}{\operatorname{tg}(\frac{\pi}{2}+x)} \cdot \frac{\cos(2\pi-x)}{\sin(-x)} = \sin x$

### Задания по вариантам.

	d	f	t	k		d	f	t	k
1	70°, 250°	$\sin x = 0,8, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(\pi - \alpha)$	240°	16	20°, 240°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(360^\circ + \alpha)$	240°
2	45°, 150°	$\cos x = -\frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$	$(\pi + \alpha)$	300°	17	25°, 100°	$\sin x = -0,6, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(\pi - \alpha)$	300°
3	50°, 200°	$\operatorname{tg} x = \frac{12}{5}, 3\pi < x < \frac{7\pi}{2}$	$(\frac{\pi}{2} - \alpha)$	330°	18	30°, 170°	$\cos x = \frac{5}{13}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(\pi + \alpha)$	330°
4	60°, 130°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(\frac{\pi}{2} + \alpha)$	315°	19	80°, 140°	$\operatorname{tg} x = \frac{7}{24}, 2\pi < x < \frac{5\pi}{2}$	$(\frac{\pi}{2} - \alpha)$	315°
5	75°, 100°	$\sin x = -0,6, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$	210°	20	30°, 330°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(\frac{\pi}{2} + \alpha)$	210°
6	90°, 240°	$\cos x = \frac{5}{13}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(\frac{3\pi}{2} + \alpha)$	225°	21	20°, 210°	$\sin x = -\frac{5}{13}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$	225°
7	10°, 250°	$\operatorname{tg} x = \frac{7}{24}, 2\pi < x < \frac{5\pi}{2}$	$(2\pi + \alpha)$	120°	22	40°, 150°	$\cos x = \frac{5}{13}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(\frac{3\pi}{2} + \alpha)$	120°
8	20°, 130°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(2\pi - \alpha)$	150°	23	35°, 260°	$\operatorname{tg} x = -\frac{8}{15}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$	$(2\pi + \alpha)$	150°
9	15°, 140°	$\sin x = -\frac{5}{13}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(90^\circ - \alpha)$	240°	24	10°, 250°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(2\pi - \alpha)$	240°
10	80°, 230°	$\cos x = \frac{5}{13}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(90^\circ + \alpha)$	315°	25	45°, 300°	$\sin x = -\frac{4}{5}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(90^\circ - \alpha)$	315°
11	95°, 200°	$\operatorname{tg} x = -\frac{8}{15}, \frac{5\pi}{2} < x < 3\pi$	$(180^\circ - \alpha)$	330°	26	25°, 240°	$\cos x = \frac{4}{5}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(90^\circ + \alpha)$	330°
12	70°, 320°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(180^\circ + \alpha)$	225°	27	40°, 190°	$\operatorname{tg} x = -\frac{5}{12}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$	$(180^\circ - \alpha)$	225°
13	20°, 155°	$\sin x = 0,8, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(270^\circ - \alpha)$	120°	28	65°, 220°	$\operatorname{ctg} x = \frac{3}{4}, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(180^\circ + \alpha)$	120°
14	80°, 260°	$\cos x = -\frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$	$(270^\circ + \alpha)$	300°	29	80°, 290°	$\sin x = 0,8, 0 < x < \frac{\pi}{2}$	$(270^\circ - \alpha)$	300°
15	65°, 220°	$\operatorname{tg} x = \frac{12}{5}, \pi < x < \frac{3\pi}{2}$	$(360^\circ - \alpha)$	150°	30	95°, 130°	$\cos x = \frac{4}{5}, \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$	$(270^\circ + \alpha)$	150°

Критерии оцениваемости результатов:

Задание 1 оценивается в 2 балла, задание 2 - 1 балл, задания 3 и 4 – в 4 балла, задание 5 – 6 баллов.

16-17 баллов – «5»

13-15 баллов – «4»

10-12 баллов – «3»

**Практическая работа №8** Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

**I Вычислите:**

**Вариант 1**

- а)  $\sin \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\operatorname{ctg} \operatorname{arcctg} (-1)$ ; в)  $\operatorname{tg} \operatorname{arctg} (-1)$ ; г)  $\cos \arccos (-\frac{\sqrt{2}}{2})$ ; д)  $\sin \operatorname{arcctg} \sqrt{3}$ ;  
е)  $\operatorname{ctg} \operatorname{arcctg} 1$ ; ж)  $\operatorname{tg} \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; з)  $\sin \arcsin a$ .

**Вариант 2**

- а)  $\cos \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\operatorname{ctg} \operatorname{arcctg} \sqrt{3}$ ; в)  $\operatorname{ctg} \arcsin 1$ ; г)  $\cos \operatorname{arcctg} (-1)$ ; д)  $\operatorname{tg} \operatorname{arctg} (-\sqrt{3})$ ;  
е)  $\operatorname{tg} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; ж)  $\sin \arcsin \frac{1}{2}$ ; з)  $\operatorname{ctg} \operatorname{arcctg} a$ .

**II Вычислите:**

**Вариант 1**

- а)  $\arccos \cos \frac{\pi}{3}$ ; б)  $\operatorname{arctg} \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ ; в)  $\operatorname{arcctg} \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$ ; г)  $\arccos \cos (-\frac{\pi}{3})$ ; д)  $\operatorname{arcctg} \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$ ;  
е)  $\arcsin \sin (-\frac{\pi}{6})$ ; ж)  $\operatorname{arctg} (2\sin \frac{\pi}{6})$ ; з)  $\arcsin \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ .

**Вариант 2**

- А)  $\operatorname{arcctg} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$ ; б)  $\arcsin \sin \frac{\pi}{6}$ ; в)  $\arccos \cos \frac{2\pi}{3}$ ; г)  $\operatorname{arcctg} \operatorname{ctg} (-\frac{\pi}{2})$ ; д)  $\arcsin \sin \frac{5\pi}{6}$ ;  
е)  $\operatorname{arcctg} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ ; ж)  $\arcsin (0,5\operatorname{arctg} \frac{\pi}{3})$ ; з)  $\operatorname{arctg} \sin \frac{\pi}{2}$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждый правильно решенный пример оценивается в 1 балл.

15-16 баллов – «5»

12-14 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

**Практическая работа №9 Решение тригонометрических уравнений**  
**Вариант 1**

**1. Решить уравнения:**

а)  $\cos x = \frac{1}{2}$

б)  $2 \sin 3x - 1 = 0$

**2. Решить уравнения, упростив левую или правую часть:**

а)  $\cos (2\pi - x) + \sin \left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{2}$

б)  $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

**3. Решить уравнения, сделав подстановку:**

а)  $2 \sin^2 x - 5 \sin x - 3 = 0$

б)  $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

**4. Решить уравнение методом разложения на множители:**

$\sin x + 3 \sin 2x = 0$

**5. Решить уравнение, используя однородность:**

$\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$

**Вариант 2**

**1. Решить уравнения:**

а)  $2 \cos \frac{x}{4} - \sqrt{3} = 0$

б)  $\operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

**2. Решить уравнения, упростив левую или правую часть:**

а)  $\cos x \cos \frac{\pi}{4} - \sin x \sin \frac{\pi}{4} = 1$

б)  $\cos \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{2} \sin x$

**3. Решить уравнения, сделав подстановку:**

а)  $\cos 2x + 5 \cos x = 2$

б)  $2 \operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} x = 5$

**4. Решить уравнение методом разложения на множители:**

$2 \cos^2 x - 7 \cos x = 0$

**5. Решить уравнение, используя однородность:**

$\sin^2 x - 3 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждый пример задания 1 оценивается в 1 балл, задания 2, 3, 4, 5 – в 2 балла.

13-14 баллов – «5»

10-12 баллов – «4»

7-9 баллов – «3»

## Практическая работа № 10 Решение тригонометрических уравнений

### Вариант I

Решите следующие тригонометрические уравнения методом замены переменной:

$$3\sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

$$6\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

$$5\sin^2 x + 6 \cos x - 6 = 0$$

$$\cos^2 x + 3 \sin x = 3$$

$$4\cos^2 x - 3 = 0$$

$$2\sin^2 x + 3 \sin x = 2$$

### Вариант II

Решите следующие тригонометрические уравнения методом замены переменной:

$$4\sin^2 x + 11 \sin x - 3 = 0$$

$$4\cos^2 x - 8 \cos x + 3 = 0$$

$$8\sin^2 x + \cos x + 1 = 0$$

$$4 \cos x = 4 - \sin^2 x$$

$$4\sin^2 x - 1 = 0$$

$$2\cos^2 x - 5 \cos x = 3$$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое задание оценивается в 2 балла.

11-12 баллов – «5»

9-10 баллов – «4»

7-8 баллов – «3»

### 3. Задания для тематического контроля (контрольные работы)

#### Контрольная работа №1 «Понятия о числе»

##### 1 вариант

1. Вычислите:  $\frac{1,5+3\frac{1}{4}-3*(1,8+0,75)}{6,8-1\frac{4}{7}}$

2. Найти площадь комнаты с измерениями а и b, если измерения показали  $a=6,2\pm0,1$  м,  $b=3,25\pm0,01$  м. (При вычислении результаты округлять до сотых).

3. Вычислите:

а)  $(5-2i)(5+2i)$

б)  $(4-3i)^2$

##### 2 вариант

1. Вычислите:  $\frac{2,6-1\frac{1}{8}+4*(2,1-1,2)}{3\frac{4}{5}-1,6}$

2. Найти площадь комнаты с измерениями а и b, если измерения показали  $a=5,85\pm0,05$  м,  $b=4,1\pm0,1$  м. (При вычислении результаты округлять до сотых).

3. Вычислите:

а)  $(6-5i)(6+5i)$

б)  $(2i+7)^2$

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1 и 2 оцениваются в 2 балла. Каждое из подпунктов задания 3 оценивается в 1 балл.

6 баллов – «5»

5 баллов – «4»

3-4 балла – «3»



## 2.2 Задания для тематического контроля (контрольные работы)

### Контрольная работа №1 «Понятия о числе»

#### 1 вариант

4. Вычислите:  $\frac{1,5+3\frac{1}{4}-3*(1,8+0,75)}{6,8-1\frac{4}{7}}$
5. Найти площадь комнаты с измерениями а и b, если измерения показали  $a=6,2\pm0,1$  м,  $b=3,25\pm0,01$  м. (При вычислении результаты округлять до сотых).
6. Вычислите:
- а)  $(5-2i)(5+2i)$
  - б)  $(4-3i)^2$

#### 2 вариант

4. Вычислите:  $\frac{2,6-1\frac{1}{8}+4*(2,1-1,2)}{3\frac{4}{5}-1,6}$
5. Найти площадь комнаты с измерениями а и b, если измерения показали  $a=5,85\pm0,05$  м,  $b=4,1\pm0,1$  м. (При вычислении результаты округлять до сотых).
6. Вычислите:
- а)  $(6-5i)(6+5i)$
  - б)  $(2i+7)^2$

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1 и 2 оцениваются в 2 балла. Каждое из подпунктов задания 3 оценивается в 1 балл.

6 баллов – «5»

5 баллов – «4»

3-4 балла – «3»

## Контрольная работа № 2 «Функции, их свойства и графики.»

### 1 вариант.

- 1) Построить график функции  $y = 2x + 1$ .
- 2) Исследовать функцию и построить график  $y = 2x^2 - 4x + 3$
- 3) Построить график функции:

$$y = \begin{cases} 2x + 3, & x \leq -2; \\ x^2 - 1, & -2 < x \leq 0; \\ x, & x > 0 \end{cases}$$

### 2 вариант.

- 1) Построить график функции  $y = -3x + 4$ .
- 2) Исследовать функцию и построить график  $y = 3x^2 + 6x + 4$
- 3) Построить график функции:

$$y = \begin{cases} x - 4, & x \leq -1; \\ x^2 + 2, & -1 < x \leq 2; \\ 2x + 1, & x > 2 \end{cases}$$

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1 оценивается в 2 балла. Задания 2 и 3 оценивается в 3 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

### Контрольная работа № 3. «Пространственные фигуры»

#### 1 Вариант

1. Найти площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , если  $AB=3$ ,  $BC=4$ ,  $AC_1=13$ .
2. В прямоугольном параллелепипеде измерения 5, 12 и 13. Найти угол между диагональю параллелепипеда и диагональю его основания.
3. Найти объем куба с диагональю основания  $2\sqrt{2}$ .

#### 2 Вариант

1. Найти площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , если  $AB=4$ ,  $CC_1=10\sqrt{3}$ ,  $AC_1=20$ .
2. В прямоугольном параллелепипеде два измерения 16 и 12, а диагональ 40. Найти угол между диагональю параллелепипеда и диагональю его основания.
3. Найти объем куба с диагональю основания  $4\sqrt{2}$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1 и 2 оцениваются в 3 балла. Задание 3 оценивается в 2 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

#### Контрольная работа №4. «Параллельность в пространстве».

##### Вариант 1.

1. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $DC=6$ ,  $A_1 C_1=12$ . Найти угол между  $A_1 C_1$  и  $BD$ .
2. Прямая  $CD$  параллельна плоскости  $\alpha$ . Прямая  $AB$  из данной плоскости параллельна  $CD$ . Найдите  $\angle CAB$ , если  $\angle DCA=60^\circ$ .
3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AD=10$ ,  $D_1 C_1=12$ ,  $BB_1=4$ . Через точки  $E, F$  и  $B$  проходит сечение. Построить сечение и найти его площадь, если точка  $E$  лежит на  $A_1 D_1$ ,  $F$  лежит на  $B_1 C_1$ ,  $ED_1=2$ ,  $FC_1=7$ .

##### Вариант 2.

1. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB=B_1 C_1=8$ . Найти угол между  $A_1 C_1$  и  $BD$ .
2. Прямая  $CD$  параллельна плоскости  $\alpha$ . Прямая  $AB$  из данной плоскости параллельна  $CD$ . Найдите  $\angle CAB$ , если  $\angle DCA=50^\circ$ .
3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AD=20$ ,  $D_1 C_1=4$ ,  $BB_1=15$ . Через точки  $E, F$  и  $B$  проходит сечение. Построить сечение и найти его площадь, если точка  $E$  лежит на  $A_1 D_1$ ,  $F$  лежит на  $B_1 C_1$ ,  $ED_1=9$ ,  $FB_1=8$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1 оценивается в 2 балла. Задание 2 оценивается в 1 балл. Задание 3 оценивается в 3 балла.

6 баллов – «5»

5 баллов – «4»

3-4 балла – «3»

## Контрольная работа №5. «Числовая окружность».

### 1 Вариант.

1. Найдите значение:

А)  $\sin \frac{\pi}{6}$

Б)  $\cos \frac{\pi}{4}$

В)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

2. С помощью числовой окружности вычислите:

А)  $\sin \frac{3\pi}{2}$

Б)  $\cos(-\frac{9\pi}{4})$

В)  $\operatorname{tg} \frac{29\pi}{3}$

### 2 Вариант.

1. Найдите значение:

А)  $\sin \frac{3\pi}{4}$

Б)  $\cos \frac{\pi}{3}$

В)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

2. С помощью числовой окружности вычислите:

А)  $\sin 4\pi$

Б)  $\cos \frac{13\pi}{4}$

В)  $\operatorname{tg}(-\frac{13\pi}{6})$

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1 оценивается в 1 балл. Задания 2 оценивается в 2 балла.

8-9 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

**Контрольная работа №6. Тригонометрические функции числового и углового аргумента.**

**1 Вариант.**

1. Вычислите:

а)  $\sin(-\frac{16\pi}{3})$

б)  $\operatorname{tg}\frac{9\pi}{4}$

2. Вычислите с помощью формул приведения:

а)  $\cos(-\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{3})$

б)  $\operatorname{tg}(12\pi + \frac{\pi}{6})$

3. С помощью числовой окружности найти:

а)  $\sin(-\frac{7\pi}{4})$

б)  $\cos\frac{13\pi}{3}$

в)  $\operatorname{tg}(-9\pi + \frac{\pi}{4})$

**2 Вариант.**

1. Вычислите:

а)  $\cos\frac{7\pi}{6}$

б)  $\operatorname{tg}\frac{15\pi}{4}$

2. Вычислите с помощью формул приведения:

а)  $\cos(-7\pi - \frac{\pi}{6})$

б)  $\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{6})$

3. С помощью числовой окружности найти:

а)  $\sin(-\frac{7\pi}{4})$

б)  $\cos\frac{13\pi}{3}$

в)  $\operatorname{tg}(-9\pi + \frac{\pi}{4})$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 1 балл.

7 баллов – «5»

5-6 баллов – «4»

3-4 балла – «3»

**Контрольная работа № 7. Свойства и графики тригонометрических функций.**

**1 вариант.**

1. Построить график функции:

А)  $y = \cos 2x$ ;

Б)  $y = -\operatorname{tg}(x)$ .

2. Вычислите

А)  $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ ;

Б)  $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ .

3. Найти:

А)  $\arccos\left(\frac{1}{2}\right)$ ;

Б)  $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ;

4. Решите уравнение:

А)  $\cos x - \frac{1}{2} = 0$ ,

Б)  $\sin 2x + 1 = 0$ .

**2 вариант.**

1. Построить график функции:

А)  $y = \sin 2x$ ;

Б)  $y = -\operatorname{ctg}(x)$ .

2. Вычислите

А)  $\cos\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$ ;

Б)  $\operatorname{ctg}\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$ .

3. Найти:

А)  $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ;

Б)  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$ ;

4. Решите уравнение:

А)  $2\sin x - \sqrt{3} = 0$ ,

Б)  $\cos 2x - 1 = 0$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 и 4 оценивается в 2 балла, каждое из заданий 2 и 3 – в 1 балл.

11-12 баллов – «5»

9-10 баллов – «4»

7-8 баллов – «3»

**Контрольная работа №8. Тригонометрические уравнения.**

**1 вариант.**

1. Найти:

А)  $\arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ;

Б)  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$ ;

2. Решите уравнения:

А)  $2\cos x - 1 = 0$ ,



Б)  $3-2\sin x=0$ ;

3. Решите уравнения и найдите все корни из промежутка  $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$ :

А)  $2\cos^2 x - \cos x = 0$ ;

Б)  $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$ .

**2 вариант.**

1. Найти:

А)  $\arccos(\frac{\sqrt{3}}{2})$ ;

Б)  $\arcsin(-\frac{1}{2})$ ;

2. Решите уравнения:

А)  $2\sin x - \sqrt{3} = 0$ ,

Б)  $2\cos x - 5 = 0$ ;

3. Решите уравнения и найдите все корни из промежутка  $[0; 2\pi]$ :

А)  $4\sin^2 x - 2 = 0$ ;

Б)  $\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 1 балла, каждое из заданий 2 – в 2 балла, из заданий 3 – в 3 балла.

11-12 баллов – «5»

9-10 баллов – «4»

7-8 баллов – «3»

### Контрольная работа №9 .Перпендикулярность в пространстве.

#### 1 вариант

1. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB=8$ ,  $BC=4$ ,  $CC_1=3$ . Найдите угол между отрезками  $AD_1$  и  $A_1 C_1$ .
2. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $B$  и перпендикулярна прямой  $BC$  данной плоскости. Найдите угол между прямой  $AB$  и плоскостью  $\alpha$ , если  $AB=6$ , а  $AA_1=3\sqrt{3}$ . (Точка  $A_1$  – проекция точки  $A$  на плоскость  $\alpha$ ).
3. Найдите больший двугранный угол между боковыми гранями прямоугольного параллелепипеда в основании которого лежит ромб, если сторона основания равна меньшей диагонали основания и равна 4.

#### 2 вариант

1. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB=10$ ,  $BC=8$ ,  $CC_1=6$ . Найдите угол между отрезками  $AD_1$  и  $A_1 C_1$ .
2. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $B$  и перпендикулярна прямой  $BC$  данной плоскости. Найдите угол между прямой  $AB$  и плоскостью  $\alpha$ , если  $AB=8$ , а  $AA_1=4$ . (Точка  $A_1$  – проекция точки  $A$  на плоскость  $\alpha$ ).
3. Найдите большую диагональ основания прямоугольного параллелепипеда в основании которого лежит ромб, если сторона основания равна 6, а больший двугранный угол между боковыми гранями равен  $120^\circ$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 2 балла.

6 баллов – «5»

4-5 баллов – «4»

2-3 балла – «3».

**Контрольная работа №10 Тригонометрические функции сложения аргументов.**

**1 вариант.**

Вычислите:

1. А)  $\sin 22^\circ * \cos 38^\circ - \cos 22^\circ * \sin 38^\circ$ ;  
Б)  $\cos 35^\circ * \cos 55^\circ - \sin 35^\circ * \sin 55^\circ$ ;  
В)  $\sin 105^\circ$ 
  2. А)  $\cos(60^\circ + \alpha)$ , если  $\cos \alpha = 0,1$ ;  
Б)  $\sin(\alpha - 45^\circ)$ , если  $\sin \alpha = 0,2$ ;
3. А)  $\operatorname{tg} 75^\circ$ ;  
Б)  $\operatorname{tg}(\alpha + 45^\circ)$ , если  $\sin \alpha = 0,6$ .

**2 вариант.**

Вычислите:

1. А)  $\sin 64^\circ * \cos 4^\circ - \cos 64^\circ * \sin 4^\circ$ ;  
Б)  $\cos 125^\circ * \cos 35^\circ - \sin 125^\circ * \sin 35^\circ$ ;  
В)  $\cos 75^\circ$ 
  2. А)  $\sin(30^\circ + \alpha)$ , если  $\sin \alpha = 0,2$ ;  
Б)  $\cos(\alpha - 60^\circ)$ , если  $\cos \alpha = 0,4$ ;
3. А)  $\operatorname{tg} 105^\circ$ ;  
Б)  $\operatorname{tg}(60^\circ - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = 0,6$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 1 балл, каждое из заданий 2 – в 2 балла, каждое из заданий 3 – в 3 балла.

11-12 баллов – «5»

9-10 баллов – «4»

7-8 баллов – «3».

### Контрольная работа №11. Формулы тригонометрии.

#### 1 вариант.

1. Вычислите:

А)  $\cos 135^\circ$ ;

Б)  $\sin(60^\circ + \alpha)$ , если  $\sin \alpha = 0,6$ .

2. Вычислите:

А)  $\sin 2x$ , если  $\sin x = 0,2$ ;

Б)  $\operatorname{tg} 2x$ , если  $\cos x = 0,6$ ;

3. Решите уравнение и найдите его корни из промежутка  $[-\frac{\pi}{2}; \pi]$ .

$$\sin 2x - \cos x = 0.$$

#### 2 вариант.

1. Вычислите:

А)  $\cos 105^\circ$ ;

Б)  $\cos(45^\circ - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = 0,8$ .

2. Вычислите:

А)  $\cos 2x$ , если  $\cos x = 0,4$ ;

Б)  $\operatorname{tg} 2x$ , если  $\sin x = 0,8$ ;

3. Решите уравнение и найдите его корни из промежутка  $[-\frac{\pi}{2}; \pi]$ .

$$\cos 2x - \cos^2 x = -1.$$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 1 балл, каждое из заданий 2 – в 2 балла, задание 3 – в 3 балла.

9 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов – «3».

## Контрольная работа №12. Многогранники.

### 1 вариант.

1. Найти площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, если ее высота равна 8, а сторона основания равна 3.
2. Найти объем правильной шестиугольной призмы, если диагональ ее основания равна 10, а высота равна 4.
3. В треугольной пирамиде  $SABC$   $SA=12$ ,  $SB=15$ ,  $SC=13$ ,  $AB=9$ ,  $AC=5$ . Доказать, что  $SA$  – высота пирамиды. Найти объем данной пирамиды, если  $\angle BAC=30^\circ$ .

### 2 вариант.

1. Найти площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, если ее высота равна 5, а сторона основания равна 2.
2. Найти площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, если диагональ ее основания равна 14, а высота равна 4.
3. В треугольной пирамиде  $SABC$   $SA=8$ ,  $SB=10$ ,  $SC=\sqrt{113}$ ,  $AB=6$ ,  $AC=7$ . Доказать, что  $SA$  – высота пирамиды. Найти объем данной пирамиды, если  $\angle BAC=60^\circ$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 и 2 оценивается – в 2 балла, задание 3 – в 3 балла.

7 баллов – «5»

5-6 баллов – «4»

3-4 балла – «3».

**Контрольная работа №13. Правила и формулы отыскания производных.**

**1 вариант.**

1. Вычислите производную:

А)  $f(x)=x^2-3x$ ;

Б)  $f(x)=-\frac{1}{x}+x^2$ ;

2. Вычислите производную второго порядка:

$f(x)=x^6-5x^2+8x$ ;

3. Вычислите производную второго порядка и найдите ее значение при  $x=2$ .

$f(x)=2x^4-5x^3+x^2-3$ ;

4. Вычислите производную:

А)  $f(x)=(3x^2-2x)^2$ ;

Б)  $f(x)=\frac{2}{7x-1}$ ;

**2 вариант.**

1. Вычислите производную:

А)  $f(x)=x^3-6x^2$ ;

Б)  $f(x)=\frac{1}{x}-3x^3$ ;

2. Вычислите производную второго порядка:

$f(x)=x^5-3x^4+3x$ ;

3. Вычислите производную второго порядка и найдите ее значение при  $x=3$ .

$f(x)=5x^3-4x^2+8x-1$ ;

4. Вычислите производную:

А)  $f(x)=(5x+1)^3$ ;

Б)  $f(x)=\sqrt{6x+8}$ ;

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается – в 1 балл, задания 2 и 3 – в 2 балла, каждое из заданий 4 – в 3 балла.

11-12 баллов – «5»

9-10 баллов – «4»

7-8 баллов – «3».

**Контрольная работа №14** Применение производной к исследованию функций.

**1 вариант.**

1. Вычислите производную:  $f(x) = \frac{5x}{3x-2}$ .
2. Найдите точку минимума функции  $y = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x - 1$ .
3. Найти наибольшее значение функции на промежутке  $[5;10]$ .  $y = -\frac{x^3}{3} + 4x^2 - 12x + 2$ .
4. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику в точке  $x_0 = -1$ .  $y = x^3 - \frac{1}{x}$ .

**2 вариант.**

1. Вычислите производную:  $f(x) = (5x-3)(6x+4)$ .
2. Найдите точку максимума функции  $y = \frac{x^3}{3} + 2x^2 - 3x - 4$ .
3. Найти наибольшее значение функции на промежутке  $[0;3]$ .  $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ .
4. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику в точке  $x_0 = 1$ .  $y = 2x^2 - \sqrt{x}$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Все задания оценивается в 2 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

## Контрольная работа №15 Корень n-й степени.

### 1 вариант.

1. А) Вычислите:  $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ ;

Б) Решите уравнение  $x^7 + 8 = 1$ .

2. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{x-8}=5$ .

3. Решите уравнение:  $x^4-18=-2$ .

4. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{x^2-6x-15} = 1$ .

### 2 вариант.

1. А) Вычислите:  $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$ ;

Б) Решите уравнение  $x^6 + 6 = 8$ .

2. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{2x-4}=10$ .

3. Решите уравнение:  $2x^3-4=50$ .

4. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{x^2+4x+3} = 2$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 1 балл, каждое из заданий 2 и 3 – в 2 балла, задание 4 – в 3 балла.

9 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов – «3».



## Контрольная работа №16 Степенные функции.

### 1 вариант.

1. Вычислите:

А)  $\frac{2^{\frac{1}{4}} * 2^{\frac{1}{8}} * 2^{-\frac{1}{12}}}{2^{-\frac{1}{4}}}$ ;

Б)  $\frac{6^7 * 2^3 * 3^{-3}}{6^5}$ .

2. Постройте график функции  $y = \frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x + 8$ .

3. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику в точке  $x_0 = 4$ .  
 $y = x^4 - 3\sqrt{x}$ .

### 2 вариант.

1. Вычислите:

А)  $\frac{3^{\frac{1}{2}} * 3^{\frac{1}{4}} * 3^{-\frac{1}{6}}}{3^5}$ ;

Б)  $\frac{5^8 * 2^4 * 10^2}{10^5}$ .

2. Постройте график функции  $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x - 1$ .

3. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику в точке  $x_0 = 1$ .  
 $y = \frac{1}{x} - 2x^2$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 2 балла, задание 2 – в 3 балла, задание 3 -1 балл.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

## Контрольная работа №17 Круглые тела.

### 1 вариант.

1. Найти площадь боковой поверхности цилиндра, если расстояние от центра верхнего основания до окружности нижнего основания равно 13, а радиус основания равен 5.
2. Найти объем конуса, если его образующая равна 5, а радиус основания равен 3.
3. Через шар проходит плоскость на расстоянии 8 от центра. Найти объем данного шара, если известно, что площадь сечения равна  $36\pi$ .

### 2 вариант.

1. Найти объем цилиндра, если расстояние от центра верхнего основания до окружности нижнего основания равно 20, а радиус основания равен 12.
2. Найти площадь боковой поверхности конуса, если его высота равна 8, а радиус основания равен 6.
3. Через шар проходит плоскость на расстоянии 7 от центра. Найти площадь сечения, если известно, что радиус шара равен 19.

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 2 балла.

6 баллов – «5»

5 баллов – «4»

3-4 балла – «3»

**Контрольная работа №18. Показательная и логарифмическая функции.**

**1 вариант.**

1. Решите уравнения:

А)  $3^{2x+1}=27$ ;

Б)  $5^{x^2-10x}-5^{-9}=0$ .

2. Решите неравенства:

А)  $3^{3x-4}>1$ ;

Б)  $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x - 88 \geq 0$ .

3. Решите уравнения:

А)  $\log_2 x + 4 = 8$ ;

Б)  $\log_x 16 = 4$ .

4. Найти значение выражения:

$$\frac{\log_5 2 + \log_5 12,5}{\log_2 \frac{1}{8} + \log_3 81}.$$

**2 вариант.**

1. Решите уравнения:

А)  $5^{4x-2}=25$ ;

Б)  $19^{2x^2}-19^{7x-3}=0$ .

2. Решите неравенства:

А)  $5^{2x-1} \leq 5$ ;

Б)  $5^{2x+1} - 26 \cdot 5^x + 5 < 0$ .

3. Решите уравнения:

А)  $\log_3 x - 9 = -7$ ;

Б)  $\log_x 64 = 2$ .

4. Найти значение выражения:

$$\frac{\log_6 12 + \log_6 3}{\log_5 125 - \log_7 49}.$$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1,2,3 оценивается в 1 балл, задание 4 – в 2 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

**Контрольная работа №19. Логарифмические уравнения и неравенства.**  
Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

**1 вариант.**

Решите уравнение:

1. А)  $\log_3 x + \log_3 7 = \log_3 49$ ;

Б)  $\log_x 81 = 2$ .

2.  $\log_2^2 x + 2\log_2 x - 3 = 0$ .

Решите неравенство:

3.  $\log_6 x \geq 2$ .

4.  $\log_4^2 x - 4\log_4 x + 3 \leq 0$ .

Решите уравнение:

5.  $-\log_5 x + 9\log_x 5 = 0$ .

**2 вариант.**

Решите уравнение:

1. А)  $\log_2 x + \log_2 6 = \log_2 12$ ;

Б)  $\log_x 36 = 2$ .

2.  $\log_3^2 x - 5\log_3 x + 4 = 0$ .

Решите неравенство:

3.  $\log_5 x \leq 3$ .

4.  $\log_7^2 x - 3\log_7 x + 2 > 0$ .

Решите уравнение:

5.  $\log_7 x - 4\log_x 7 = 0$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 и 3 оценивается в 1 балл, каждое из заданий 2, 4 и 5 – в 2 балла.

9 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов – «3».

**Контрольная работа №20. Первообразная и интеграл.**

**1 вариант.**

1. Найдите первообразную:

А)  $f(x)=x^2-4x+3$ ;

Б)  $f(x)=\frac{1}{(2x-1)^2}$ .

2. Вычислите:  $\int_{-1}^2 (x^3 - x + 1)dx$ .

3. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями  $y=x$ ,  $y=-x+3$ ,  $x=3$ ,  $x=2$ .

**2 вариант.**

1. Найдите первообразную:

А)  $f(x)=x^3+2x-7$ ;

Б)  $f(x)=\frac{1}{\sqrt{3x+4}}$ .

2. Вычислите:  $\int_0^3 \left(x^2 - \frac{x}{3} + 2\right) dx$ .

3. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями  $y=x+1$ ,  $y=\frac{1}{3}x+1$ ,  $x=3$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Задание 1 а) оценивается в 1 балл, каждое из заданий 1 б) и 2 – в 2 балла, задание 3 – в 3 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

## Контрольная работа №21 Объем и площадь поверхности.

### 1 вариант.

1. Найти площадь полной поверхности цилиндра, если площадь его основания равна  $169\pi$ , а высота равна 12.
2. Найти площадь боковой поверхности конуса, если его высота равна 8, а радиус основания равен 6.
3. В конус вписана правильная четырехугольная пирамида. Найти ее объем, если высота конуса равна 6, а образующая 12.
4. Радиус сферы равен 6. Через точку А диаметра АВ и точку С хорды ВС проходит шар, построенный на АС как на диаметре. Найти его объем, если  $BC=8$ .

### 2 вариант.

1. Найти площадь полной поверхности цилиндра, если площадь его основания равна  $64\pi$ , а высота равна 5.
2. Найти площадь боковой поверхности конуса, если его высота равна 12, а радиус основания равен 16.
3. В конус вписана правильная четырехугольная пирамида. Найти ее объем, если высота конуса равна 9, а образующая 11.
4. Радиус сферы равен 5. Через точку А диаметра АВ и точку С хорды ВС проходит шар, построенный на АС как на диаметре. Найти его объем, если  $BC=9$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 2 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

**Контрольная работа №22. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.**

**1 вариант.**

1. На столе 12 пирожков абсолютно одинаковых с виду. Из них 7 с мясом, 2 с капустой, остальные с картошкой. Наугад выбирают 3 из них. Найти вероятность того, что 1 из них будет с мясом, а остальные с картошкой.
2. Вероятность попадания по мишени стрелка равна 0,4. Стрелок делает 4 выстрела. Найти вероятность того, что он попадет только первыми двумя выстрелами.
3. В кабинет заходит 9 человек. Внутри находится 13 стульев. Найти все возможные способы рассадки людей.
4. В классе 25 человек. Случайным образом выбирают 5 из них для дежурства. Найдите вероятность того, что Петя и Маша из данного класса будет дежурить.

**2 вариант.**

1. В колоде 36 карт. Случайным образом достают 3 из них. Найти вероятность того, что это будут валет, дама и король.
2. Вероятность попадания по мишени стрелка равна 0,2. Стрелок делает 4 выстрела. Найти вероятность того, что он попадет только третьим выстрелом.
3. В кабинет заходит 10 человек. Внутри находится 12 стульев. Найти все возможные способы рассадки людей.
4. В классе 24 человека. Случайным образом выбирают 4 из них для дежурства. Найдите вероятность того, что Петя и Маша из данного класса будет дежурить.

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1,2 и 3 оцениваются в 2 балла, задание 4 – в 3 балла.

9 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов – «3».

### Контрольная работа № 23. Координаты и векторы.

#### 1 вариант.

1. Найдите длину отрезка АВ, если  $A(2;-1;4)$   $B(-5;3;1)$ .
2. Найти векторным способом диагональ куба со стороной 4.
3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}\{5;-4;0\}$ ,  $\vec{b}\{3;1;4\}$ , если угол между данными векторами равен  $30^\circ$ .
4. Найдите угол между векторами  $\vec{a}\{1;2;-3\}$ ,  $\vec{b}\{4;1;-2\}$ .

#### 2 вариант.

1. Найдите длину отрезка АВ, если  $A(7;1;-3)$   $B(-2;-3;8)$ .
2. Найти векторным способом диагональ куба со стороной 6.
3. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}\{1;2;1\}$ ,  $\vec{b}\{3;1;4\}$ , если угол между данными векторами равен  $60^\circ$ .
4. Найдите угол между векторами  $\vec{a}\{2;-3;1\}$ ,  $\vec{b}\{-1;-3;0\}$ .

Критерии оцениваемости результатов:

Задание 1 оценивается– в 2 балл, задания 2 и 3 – в 3 балла, задание 4 – в 4 балла.

11-12 баллов – «5»

9-10 баллов – «4»

7-8 баллов – «3».



**Контрольная работа № 24. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.**

**1 вариант.**

Решите систему уравнений:

1. Графически.  $\begin{cases} x - y = 2; \\ 2x + y = 1. \end{cases}$
2. Методом подстановки.  $\begin{cases} x - 3y = 4; \\ 3x + 4y = 7. \end{cases}$
3. Методом сложения.  $\begin{cases} 2x - 3y = 6; \\ 6x - 4y = 3. \end{cases}$

Решите систему неравенств графическим методом.

4.  $\begin{cases} 2x - y > 0; \\ y + 3x < 1. \end{cases}$

**2 вариант.**

Решите систему уравнений:

1. Графически.  $\begin{cases} x + 3y = 2; \\ 2x - y = 4. \end{cases}$
2. Методом подстановки.  $\begin{cases} 5x + y = 8; \\ x - 2y = 4. \end{cases}$
3. Методом сложения.  $\begin{cases} 3x - 2y = 7; \\ 9x + 3y = 30. \end{cases}$
4. Решите систему неравенств графическим методом.
5.  $\begin{cases} 3x + y > 0; \\ 2x - y > 3. \end{cases}$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 2 балла.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

## 2.3. Материалы к экзамену по учебной дисциплине

### «Математика»

#### Вариант 1

1. Найти площадь комнаты, если измерения дали следующие результаты:

$a = 5,2 \pm 0,1$  м.  $b = 6,1 \pm 0,05$  м. ( $a, b$  – длина и ширина). Результаты округлять до сотых.

2. Найти все корни уравнения  $2\cos 2x + 1 = 0$  на промежутке  $[-2\pi; \pi]$ .
3. Найти точку максимума функции

$$y = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x - 7$$

4. Найти площадь полной поверхности цилиндра, если расстояние от центра верхнего основания равно 10, а ось равна 8.

#### Вариант 2

1. Исследовать функцию и построить график  $y = x^2 - 2x + 1$ .
2. Решите уравнение  $\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0$  и найдите все корни из промежутка  $[\frac{-3\pi}{2}; 2\pi]$ .
3. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найти угол между  $AC$  и  $BD_1$ , если  $AB = 6$ ,  $BC = 6\sqrt{3}$ ,  $CC_1 = 8$ .
4. Даны точки  $A(-1; 2; 0)$ ,  $B(1; 2; 1)$ ,  $C(2; 0; 1)$ ,  $D(-1; 3; 1)$ . Найти угол между векторами  $AB$  и  $CD$ .

#### Вариант 3

1. Найти значение выражения  $\sin 2x - \cos 2x$  при  $\sin x = 0,6$ .
2. Решите неравенство:  $25^x - 8 \cdot 5^x + 12 \geq 0$ .
3. Вычислите  $\int_{-1}^2 (3x^2 - x + 1) dx$ .
4. Найти больший двугранный угол между боковыми гранями прямой призмы в основании которой лежит ромб со стороной 8, если диагональ основания равна 8.

#### Вариант 4.

1. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{x^2 - 12x + 21} = 0$ .
2. Решите систему уравнений методом подстановки:
$$\begin{cases} 2x - y = 4, \\ 3x + 2y = 9; \end{cases}$$
3. Решите неравенство  $\log_2^2 x + 9 \log_2 x + 8 \leq 0$ .
4. Найдите объем конуса, если образующая  $l=13$ , а высота  $h=12$ .

### Вариант 5

1. Построить график функции  $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 - 5x + 1$ .
2. В группе 10 человек. Случайным образом выбирают двух дежурных. Найти вероятность того, что Вася из этой группы будет дежурить.
3. Решите систему уравнений методом сложения:
$$\begin{cases} 3x - 4y = 9, \\ 5x + 2y = 20; \end{cases}$$
4. Прямая АВ пересекает плоскость  $\alpha$  в точке В и перпендикулярна прямой ВС из этой плоскости. Найдите угол между прямой АВ и плоскостью  $\alpha$ , если расстояние от точки А до точки А1 (А1 – проекция точки А на плоскость) равно 8, а АВ = 16.

Критерии оцениваемости работы:

Каждое из заданий оценивается в 3 балла.

6-8 баллов – «3»

9-10 баллов – «4»

11-12 баллов – «5»



Результаты обучения по учебной дисциплине (МДК)		Текущая аттестация					Промежуточная аттестация
		Тестирование	Опрос	Расчетное задание	Решение ситуационных задач	Контрольные работы	Экзамен
Основные							
Уметь	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 выражения и выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	+	+	+	+	+	+
	У3 Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. А также использовать для практических расчетов при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	+	+	+	+	+	+
	У4 Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции, определять основные свойства функций, строить графики изученных функций, иллюстрировать свойства элементарных функций по графику;	+	+	+	+	+	+
	У5 Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков	+	+	+	+	+	
	У6 Находить производные элементарных функций, использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производ-	+	+	+	+	+	+

	ную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения						
	У7 Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач	+	+	+	+	+	+
	У8 Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков	+	+	+	+	+	+
	У9 Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	+	+	+	+	+	
	У10 Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	+	+	+	+	+	
	У 11 Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	+	+	+	+	+	
	У12 Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	+	+	+	+	+	
	У13 Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур	+	+	+	+	+	
	У14 Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	+	+	+	+	+	
Знать	31 Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	+	+	+	+	+	
	32 Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геомет-	+	+	+	+	+	

Результаты обучения по учебной дисциплине (МДК)		Текущая аттестация					Промежуточная аттестация
		Тестирование	Опрос	Расчетное задание	Решение ситуационных задач	Контрольные работы	Экзамен
Основные							
Уметь	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 выражения и выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	+	+	+	+	+	+
	У3 Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. А также использовать для практических расчетов при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.	+	+	+	+	+	+
	У4 Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции, определять основные свойства функций, строить графики изученных функций, иллюстрировать свойства элементарных функций по графику;	+	+	+	+	+	+
	У5 Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков	+	+	+	+	+	+



	У6 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	+	+	+	+	+	+
	У7 Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач	+	+	+	+	+	+
	У8 Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков	+	+	+	+	+	+
	У9 Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	+	+	+	+	+	+
	У10 Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	+	+	+	+	+	+
	У 11 Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	+	+	+	+	+	+
	У12 Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	+	+	+	+	+	+
	У13 Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур	+	+	+	+	+	+
	У14 Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	+	+	+	+	+	+
Знать	З1 Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	+	+	+	+	+	+

	32 Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	+	+	+	+	+	+
	33 Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	+	+	+	+	+	+
	34 Вероятностный характер различных процессов окружающего мира	+	+	+	+	+	+

### **3. Литература:**

- 1) А.Г.Мордкович ,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.1 учебник (базовый и углубленный уровни) 10 класс –М-2017. -462с.
- 2) А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.2 задачник (базовый и углубленный уровни) 10 класс –М-2017. -342с.
- 3) А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.1 учебник (базовый и углубленный уровни) 11 класс –М-2017. -462с.
- 4) А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.2 задачник (базовый и углубленный уровни) 11 класс –М-2017. -261с.
- 5) А.Г.Мордкович, И.М.Смирнова и др.Математика 10 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ( базовый уровень), М.- 2017.-430с.
- 6) А .Г.Мордкович ,И.М.Смирнова и др. Математика 11 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ( базовый уровень), М.-2017.-416с.
- 7) Л.С.Атанасян ,В.Ф.Бутузов Геометрия 10-11( базовый и профильный уровни,М.-2018.-255с.

### **Дополнительная литература**

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.-251с.
2. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017 220с.
3. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.-214с.
4. Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.-212с.
5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2020.-212с.
6. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2020.-206с.
7. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2019.-201с.
8. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие- М.2019.-259с.
9. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие- М.2019.-289с.

10. *Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В.* Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019-414с.
11. *Башмаков М. И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2019-189с.
12. *Башмаков М. И., Цыганов Ш. И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2018-162с.

### **Интернет-ресурсы**

[www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).