

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

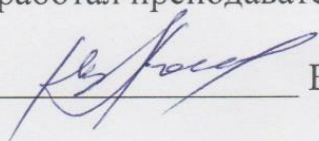
ППССЗ 19.02.10 Технология продукции общественного питания по программе
базовой подготовки

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 ППССЗ 19.02.10 Технология продукции общественного питания по программе базовой подготовки (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
« 26 » 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 ² (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
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;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
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;	ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
		ПР 1 –ПР-30	устный опрос – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;
		ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	

	П5.7 Нахождение производной элементарных функции; П5.8 Проведение исследования функции с помощью производной на монотонность и экстремум П5.9 Нахождение наименьшего и наибольшего значения функций; П5.10 Исследование функции и построение графика; П5.11 Применение производной для проведение приближенных вычислений; П5.12 Применение основных понятий математического анализа при решении задач; нахождение первообразных; П5.12 Нахождение неопределенных интегралов; П5.14 Вычисление определенных интегралов; П5.16 Нахождение площадей и объемов фигур с помощью интеграла; П5.17 Решение прикладных задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;		Экзамен
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	П6.1 Описание взаимного расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументирование своих суждения об этом расположении; П6.2 Анализ в простейших случаях взаимного расположения объектов в пространстве; П6.3 Изображение основных многогранников в пространстве; П6.4 Изображение круглых тел в пространстве; П6.5 Выполнение чертежей по условиям задач; П6.6	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
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;	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	
П8 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

M1 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 —
M2 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 мнений;	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;		
M3 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
M4 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
M5 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
M6 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

М7 целестремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира	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,	Выполнение рефератов, докладов Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.	Защита рефератов, докладов
Л1 сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	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	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	
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;	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;	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	

ЛЗ развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	ЛЗ.1 Демонстрация универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; ЛЗ.2 Демонстрация логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	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	
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;	Л4.1 Демонстрация математических знаний и умений необходимых в повседневной жизни для; Л4.2 Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла; Л4.3 Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	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	
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;	Л 5.1 Выполнение заданий с учетом достижений современной математической науки и математических технологий; Л 5.2 Выступление во внеурочных мероприятиях, олимпиадах; Л 5.3 Умение и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	
Л6 готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;	Л6.1 Умение определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата; Л6.2 Умение составлять план и последовательность действий;	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения задания	
Л7 готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учеб-	Л7.1 Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на принципах толерантного отношения; Л7.2 Демонстрация эффективного, бесконфликт-	Формирование портфолио достижений Интерпретация результатов наблюдений за деятельно-	

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	
Л8 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 Вычисление объемов и площадей поверхности

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:

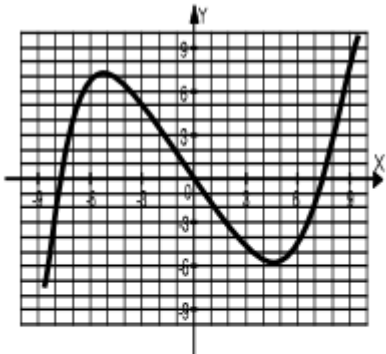
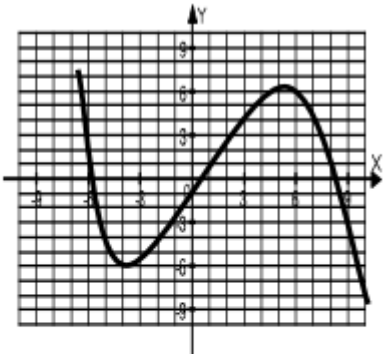
Каждое задание 1 оценивается в 1 балл, 2 – в 2 балла 3- в 3 балла. Максимальное количество баллов – 18

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. Контрольные вопросы:	
а) что такое функция; возрастающая, убывающая функция? б) что такое область определения функции; в) перечислите основные свойства функции.	
2. Найдите область определения функции:	
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. Построить график функции:	
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

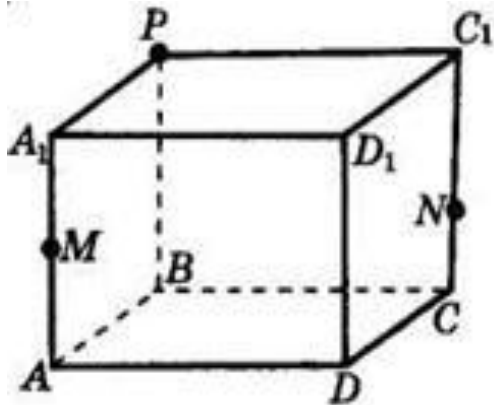
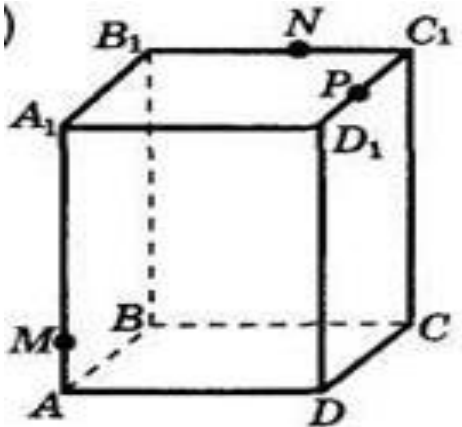
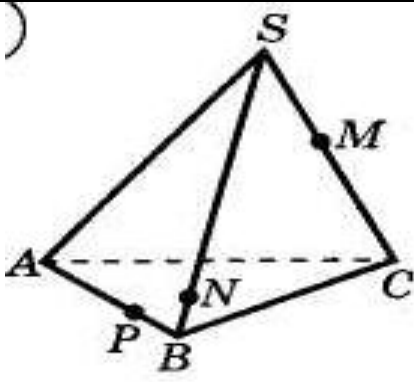
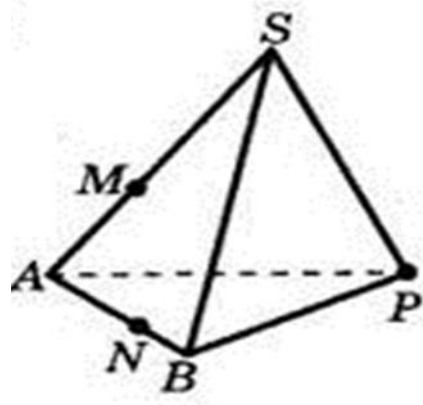
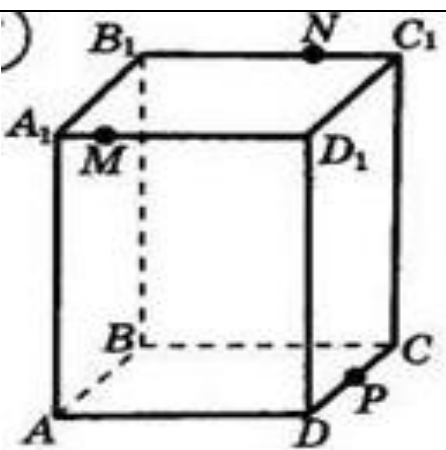
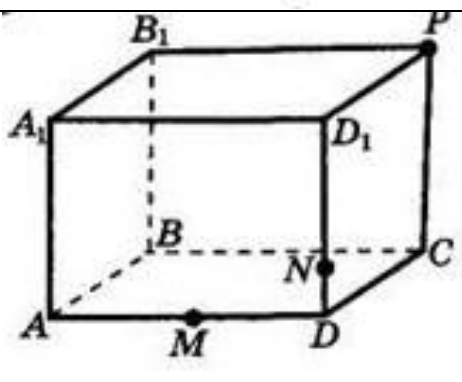
6 баллов – «5»

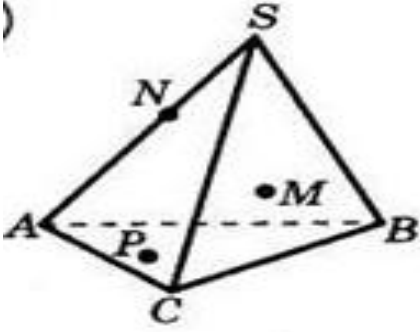
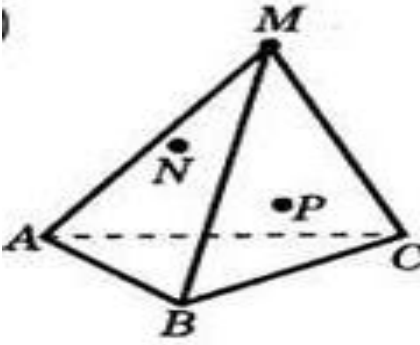
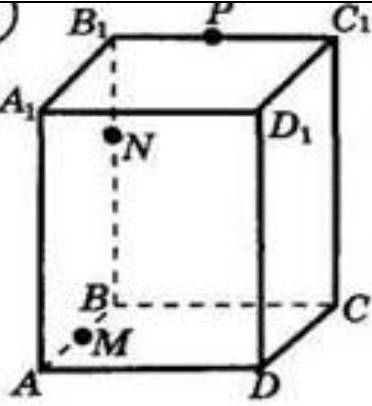
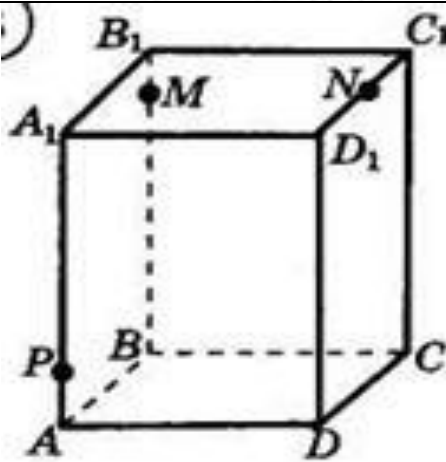
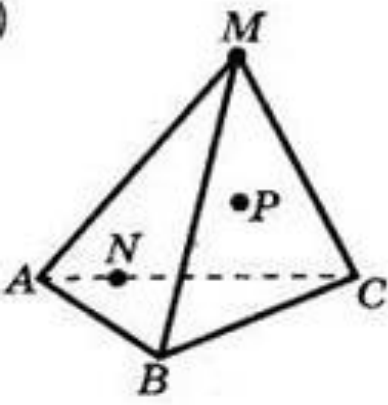
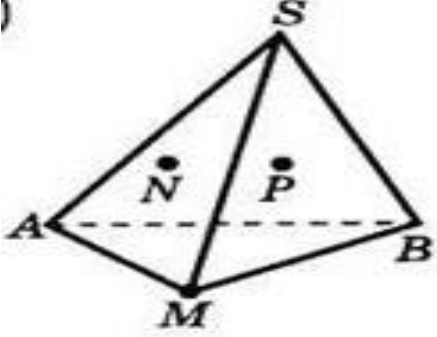
5 баллов – «4»

3-4 балла – «3»

Практическая работа №4 Построение сечений.

Постройте сечения, проходящие через заданные точки.

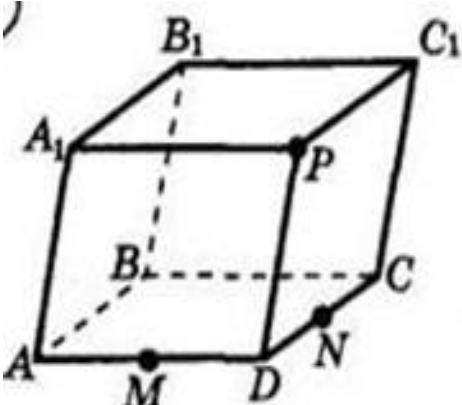
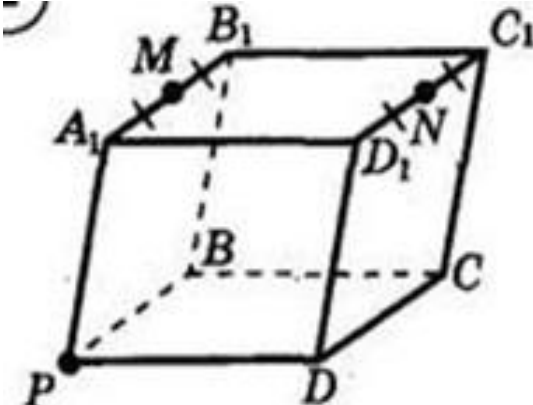
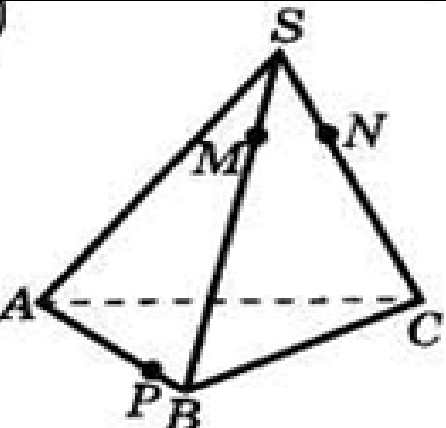
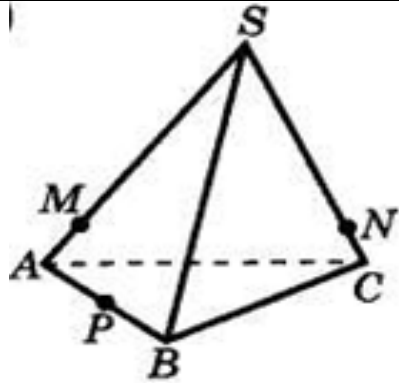
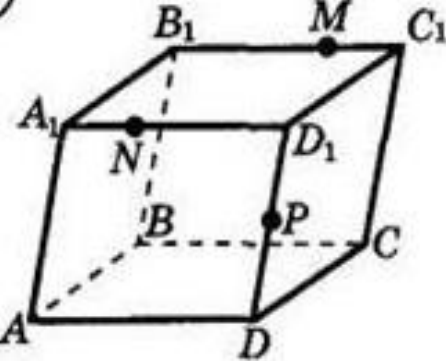
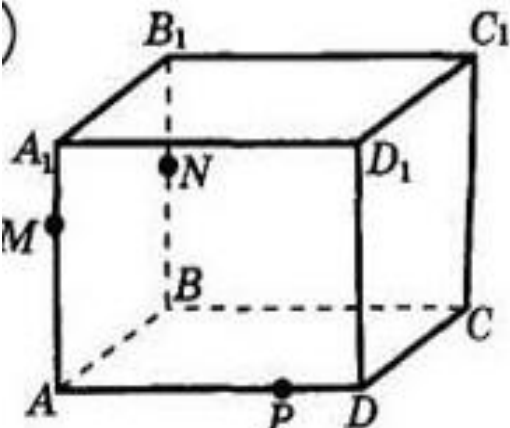
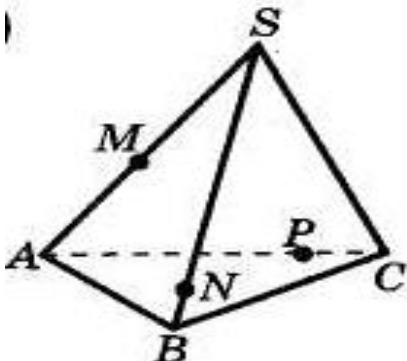
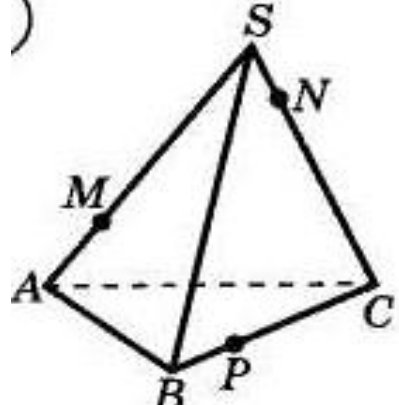
1 вариант	2 вариант
	
	
	

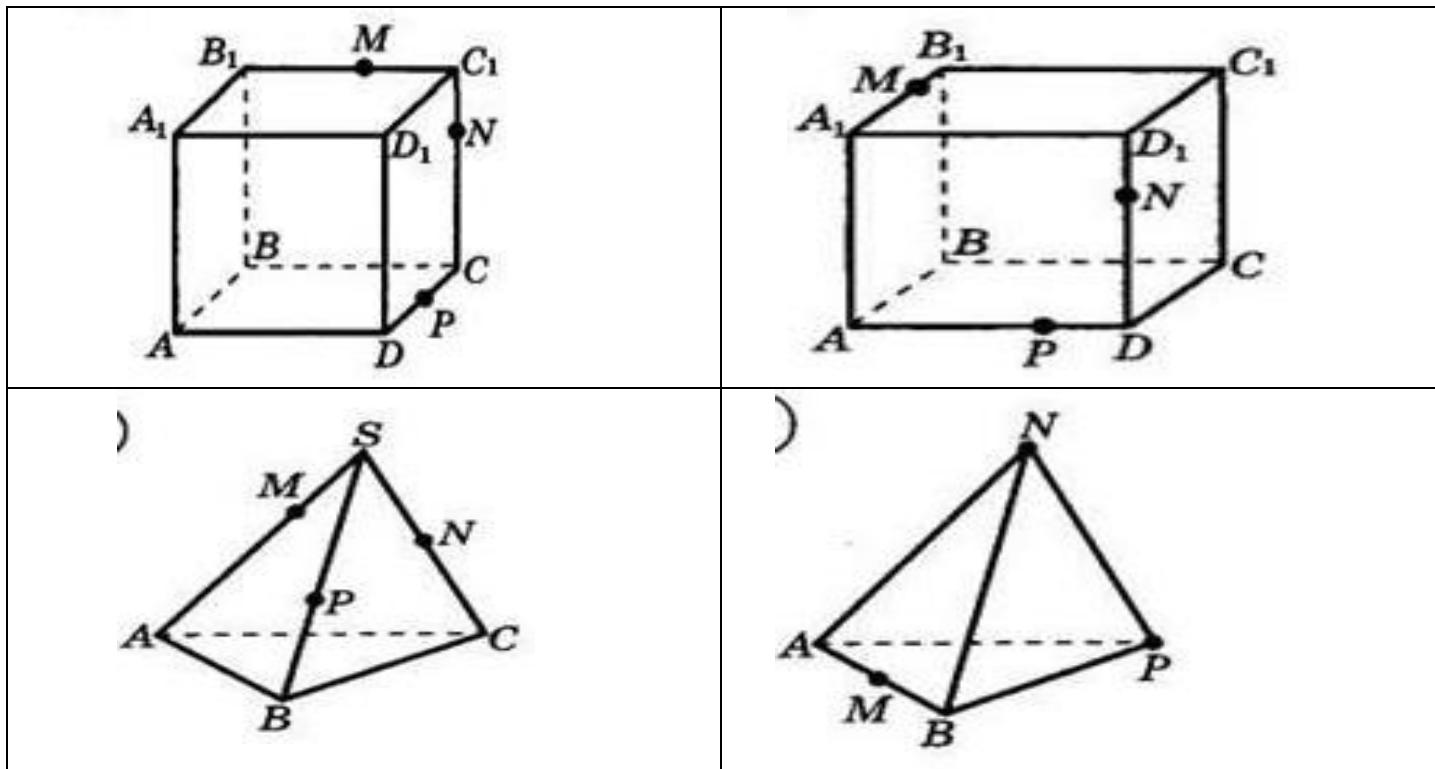
 $M \in ASB,$ $P \in ABC$	 $N \in AMB,$ $P \in AMC$
	
 $P \in BMC$	 $N \in AMS,$ $P \in MSB$

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) $-\frac{19\pi}{3}$.

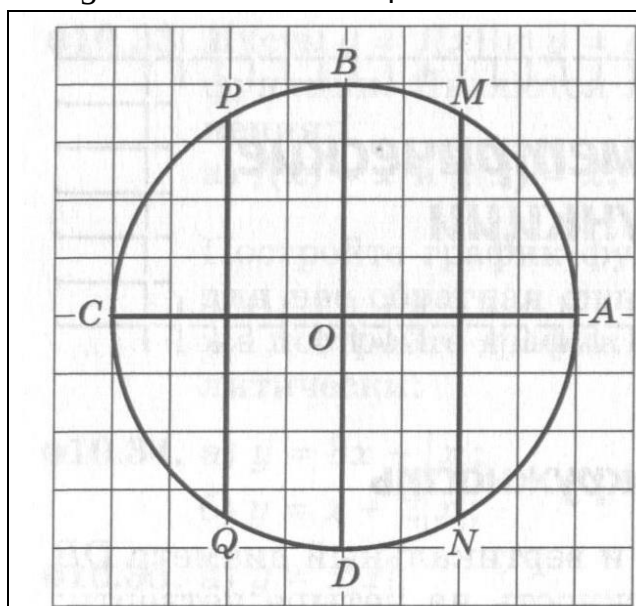


Рис. 44

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»

Практическая работа № 11 Центральное проектирование

1 вариант

1. Построить точку пересечения прямой АВ с основной плоскостью (построить след прямой на основной плоскости).
2. Даны две проектирующие плоскости. Требуется построить их линию пересечения.
3. Плоскость задана точками А (A_1), В (B_1) и С (C_1), где точки A_1, B_1, C_1 - проекции точек А, В, С на плоскость проекций (основную плоскость); дана проектирующая прямая, соответствующая точке X_1 плоскости проекций. Требуется построить точку Х пересечения этой прямой с плоскостью АВС.

2 вариант

1. Построить линию пересечения плоскости АВС с основной плоскостью α (построить след плоскости АВС на основной плоскости).
2. Построить точку пересечения прямой с данной плоскостью.
3. Построить сечение пятиугольной призмы плоскостью, заданной тремя точками А, В, С, произвольно выбранными на ее ребрах

Критерии оцениваемости результатов:

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

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

Практическая работа №12 Формулы двойного аргумента.

Вариант 1

1.Выразите синус, косинус или тангенс, используя формулы двойного угла:

$$\sin 74^0; \cos 136^0; \operatorname{tg} 12^0; \sin \left(\frac{\pi}{6} + \alpha \right)$$

2.Вычислите, не пользуясь калькулятором

a) $2\sin 30^0 \cos 30^0$

b) $\cos^2 30^0 - \sin^2 30^0$

c) $\frac{2\operatorname{tg} 30^0}{1 - \operatorname{tg}^2 30^0}$

3.Вычислите $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ $\alpha \in 2$ четверти

Вариант 2

1.Выразите синус, косинус или тангенс, используя формулы двойного угла:

$$\sin 64^0; \cos 126^0; \operatorname{tg} 22^0; \sin \left(\frac{\pi}{3} + \alpha \right)$$

2. Вычислите, не пользуясь калькулятором

a) $2\sin 45^0 \cos 45^0$

b) $\cos^2 45^0 - \sin^2 45^0$

c) $\frac{2\operatorname{tg} 75^0}{1 - \operatorname{tg}^2 75^0}$

3.Вычислите $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ $\alpha \in 2$ четверти

Критерии оцениваемости результатов:

Каждый правильно решенный пример оценивается в 1 балл.

8 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

Практическая работа №13 Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения .

<i>Вариант №1</i>	<i>Вариант №2</i>
1). Вычислить: $\cos 105^0 - \cos 75^0$;	1).Вычислить: $\cos 75^0 - \cos 15^0$;
2). Вычислить: $\cos \frac{5\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}$;	2). Вычислить: $\cos \frac{7\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}$;
3). Упростить выражение: $\cos (\frac{\pi}{3} + \beta) + \cos (\frac{\pi}{3} - \beta)$;	3). Упростить выражение: $\cos (\frac{\pi}{6} + \beta) + \cos (\frac{\pi}{6} - \beta)$;
4). Преобразовать в произведение: $2 \cos \alpha + 1$;	4). Преобразовать в произведение: $2 \cos \alpha + \sqrt{3}$;
5). Упростить выражение: $\cos^2 (\alpha - \frac{\pi}{6}) - \cos^2 (\alpha + \frac{\pi}{6})$;	5). Упростить выражение: $\cos^2 (\alpha - \frac{\pi}{3}) - \cos^2 (\alpha + \frac{\pi}{3})$;

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое задание оценивается в 2 балла.

9-10 баллов —«5»

7-8 баллов —«4»

5-6 баллов —«3»

Практическая работа №14 Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Вариант 1

1. Упростите выражение

$$2 \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right) \cos \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) + \sin 3x.$$

Упростите выражение

$$\sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) \sin \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) - \frac{1}{2} \sin x.$$

2. Решите уравнение

$$\sin 9x \sin 3x = \frac{1}{2} \cos 6x.$$

Решите уравнение

$$2 \sin 6x \cos 2x = \sin 8x + 1.$$

Вариант 2

1. Упростите выражение

$$2 \sin \left(\frac{\pi}{3} - 2x \right) \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right) + \sin \left(3x - \frac{\pi}{6} \right).$$

Упростите выражение

$$6 \sin \left(2x - \frac{\pi}{6} \right) \cos \left(3x + \frac{\pi}{3} \right) - 3 \sin \left(5x + \frac{\pi}{6} \right).$$

2. Решите уравнение

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

Решите уравнение

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

Критерии оцениваемости результатов:

Каждый из примеров задания 1 оценивается в 2 балла, задания 2 – в 4 балла.

11-12 баллов – «5»

8-10 баллов – «4»

6-7 баллов – «3»

Практическая работа № 15 Правильные многогранники.

I вариант

1. Нарисовать пирамиду, в основании которой лежит треугольник. Записать и перечислить все вершины, ребра и грани пирамиды.
2. Дана правильная треугольная пирамида со стороной основания 3 см., а высота боковой грани равна 4 см. Найти $S_{\text{бок}}$ пирамиды.
3. В основании пирамиды лежит ромб с диагоналями 12 мм 16 мм, а высота боковой грани равна 20 мм. Найти $S_{\text{полн}}$ пирамиды.
4. Основание пирамиды – квадрат ABCD со стороной 4 см. Боковое ребро SB перпендикулярно основанию и равно 3 см. Найти $S_{\text{полн}} S_{\text{полн}}$ пирамиды.

II вариант

1. Нарисовать треугольную призму, боковые ребра которой, перпендикулярны основанию. Записать и перечислить все вершины, ребра и грани призмы.
2. Ребро куба равно 4 см. Найти $S_{\text{бок}}$ куба.
3. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями 6 см и 8 см. Боковое ребро призмы равно 10 см. Найти $S_{\text{полн}}$ призмы.
4. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см, длина бокового ребра 8 см. Найти $S_{\text{полн}} S_{\text{полн}}$ призмы.

Критерии оцениваемости результатов:

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

9-10 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов – «3»

Практическая работа № 16 Вычисление пределов функций
1 вариант

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^5 + 3n^3 - 1}{3n^5 + 14n^2 + 5n}$	2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 - 6n^2 - 1}{n^4 + 11n + 3}$	3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^6 + 5n^2 + 9n}{4n^6 + n^2 - 2n}$
4 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + n^3 - 5n}{(2n^2 + 5)^2}$	5 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^4 + 3n^2 - 2}{(2n^2 + 3)^2}$	6 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^6 + 2n^2 - 7n}{(4n^2 + n)^3}$
7 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n - 1}{5n^2 + 14n + 5}$	8 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 - 6n - 4}{n^3 + 11n + 1}$	9 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6 + 4n^2 - 7n}{4n^6 + n^2 - n}$
10 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 5n^3 - 2}{(2n + 5)^4}$	11 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)^2}{3n^4 - 3}$	12 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^2 + 2n)^2}{4n^4 + n - 15}$
13 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 - 3}{(2n - 1)^4}$	14 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)^3}{3n^6 - n^2 + 2}$	15 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^4 + 2n)^2}{4n^8 + n^3 - 10}$

2 вариант

1 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 7x - 18}$	2 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{3x^2 - 8x + 4}$	3 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{x^2 - 1}$
4 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{x^2 - 25}$	5 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 15}$	6 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 7x - 15}{x^2 - 2x - 15}$
7 $\lim_{x \rightarrow -1,5} \frac{2x^2 - 7x - 15}{-2x^2 + x + 6}$	8 $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{3x^2 + 11x - 4}{x^2 + 2x - 8}$	9 $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 11x - 4}{3x^2 - 4x + 1}$
10 $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 5x - 12}{x^2 + 2x - 8}$	11 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{2x^2 - 7x - 15}$	12 $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{(x+9)^2}{x^2 + 7x - 18}$
13 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{2x^2 - 7x - 15}$	14 $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{2x^2 + 7x - 4}{2x^2 + 5x - 3}$	15 $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{x^2 - 81}{x^2 + 7x - 18}$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое задание оценивается в 1 балл.

14-15 баллов – «5»

10-13 баллов – «4»

7-9 баллов – «3»

Практическая работа № 17 Вычисление производных

1 вариант

1 $y = 4x^5 - \sin 2x + 5^x$	2 $y = 5x^6 - \cos 3x + 4^x$	3 $y = 7x^3 - \operatorname{tg} 2x + 3^x$
4 $y = 2x^7 + \log_2 4x + \arccos x$	5 $y = 2x^4 - \ln 3x + \operatorname{arctg} x$	6 $y = 2x^4 - \log_5 2x + \arcsin x$
7 $y = 5x^3 - \cos 5x + 2^x$	8 $y = 2x^4 - \frac{1}{x} + \arcsin x$	9 $y = 9x^5 - \log_5 7x + \sin 4x$
10 $y = 6x^4 - \ln 4x + \operatorname{ctg} x$	11 $y = 3x^6 - \arccos 4x - \sqrt{2x}$	12 $y = 2x^5 - \operatorname{ctg} 5x + 2^x$
13 $y = 4x^5 - \arcsin 2x + 2^x$	14 $y = 5x^2 - \cos 4x + 5^x$	15 $y = 2x^6 - \cos 4x + \sqrt{4x}$

2 вариант

1 $f(x) = \frac{x^2 - 25}{x - 5}$	2 $f(x) = \frac{x + 3}{x^2 - 9}$	3 $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$
4 $f(x) = \frac{\cos x}{x}$	5 $f(x) = \frac{x^3 - 27}{x - 3}$	6 $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x + 3}$
7 $f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 3}{x - 1}$	8 $f(x) = \frac{x - 1}{x^2 - 1}$	9 $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$
10 $f(x) = \frac{x + 2}{x^3 + 8}$	11 $f(x) = \frac{x + 1}{2x^2 + 7x + 5}$	12 $f(x) = \frac{x + 3}{x^2 - 9}$
13 $f(x) = \frac{x + 1}{x^3 + 1}$	14 $f(x) = \frac{x^3 - 8}{x - 2}$	15 $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое задание оценивается в 1 балл.

14-15 баллов – «5»

10-13 баллов – «4»

7-9 баллов – «3»

Практическая работа № 18 Построение графиков функций
1 вариант

Построить графики функций

$y = \frac{2x^2 - 3x}{x - 2}$	$y = x + \frac{2}{x} - \frac{3}{x^2}$	$y = \sqrt[3]{1 - x^3}$
$y = \frac{x}{x + 2}$	$y = \frac{x^2}{x^2 + 3}$	$y = \frac{x^2 + x - 6}{x - 1}$

2 вариант

Построить графики функций

$y = \frac{x^3}{2(x + 5)^2}$	$y = \frac{2x - 3}{x}$	$y = \frac{x^2 - 1}{x}$
$y = \frac{x^3 + 8}{x^2}$	$y = \frac{x^3 + 1}{x^2}$	$y = \frac{x}{x - 5}$

Критерии оцениваемости результатов;

Каждое задание оценивается в 3 балла.

17-18 баллов – «5»

14-16 баллов – «4»

9-13 баллов – «3»

Практическая работа № 19 Построение графиков функций
1 вариант

Построить графики функций

$y = \frac{5}{x^2 - 1}$	$y = x + \frac{3}{x} - \frac{4}{x^2}$	$y = \frac{x^3}{x^2 - 1}$
$y = 3\sqrt[3]{x} - x$	$y = \frac{x^3}{(x - 2)^2}$	$y = \frac{x^2 + 3x - 4}{x - 2}$

2 вариант

Построить графики функций

$y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$	$y = \frac{x^3 + 8}{x^2 - 1}$	$y = \frac{x^3 - 1}{4x^2}$
$y = \frac{x}{x + 3}$	$y = \frac{x^2 + 3x - 4}{x + 2}$	$y = \frac{x^3 + 27}{x^2}$

Критерии оцениваемости результатов;

Каждое задание оценивается в 3 балла.

17-18 баллов – «5»

14-16 баллов – «4»

9-13 баллов – «3»

Практическая работа №20 Степенные функции, их свойства и графики
1 вариант

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x}{2} - x^4$ на максимум и минимум.

Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5$ и постройте ее график.

Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ на максимум и минимум.

Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 1,5x^2$ и постройте ее график.

2 вариант

Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^4}{4} - 2x^2 + 5$ на максимум и минимум.

Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = 2x^3 - 3x^2$ и постройте ее график.

Исследуйте функцию $f(x) = 12x - x^3$ на максимум и минимум.

Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}x^5$ и постройте ее график.

Критерии оцениваемости результатов:

Задания на экстремумы оцениваются в 2 балла, задания на построение – в 3 балла.

9-10 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов – «3»

**Практическая работа № 21 Многогранники, вписанные в сферу
Многогранники, описанные около сферы**

1 вариант

1. Осевое сечение конуса – равнобедренный треугольник со сторонами 17, 17 и 30. Найти V и $S_{\text{пов.}}$ вписанного шара.
2. В сферу вписан конус, осевое сечение которого представляет собой прямоугольный Δ -к с гипотенузой равной $12\sqrt{2}$. Вычислить объем сферы и объем конуса.
3. В шар радиуса 12 см вписан цилиндр, в котором диагональ осевого сечения составляет с его основанием угол 60° . Вычислить объем цилиндра.

2 вариант.

1. В сферу радиуса 12,5 см вписан конус, высота которого равна 16 см. Найти S осевого сечения конуса, его объем и S поверхности.
2. В цилиндр, объем которого равен 250π , вписан шар. Найти его объем.
3. В треугольную пирамиду со сторонами основания 20 см, 12 см и 16 см вписан шар. Найти его радиус, если двугранные углы при основании пирамиды равны по 60° .

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 3 балла.

8-9 баллов – «5»

6-7 баллов – «4»

4-5 баллов – «3»

Практическая работа №22 Показательная и логарифмическая функция

Вариант 1	Вариант 2
1. Решить уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 25$ $(\sqrt{6})^x = \frac{1}{36}$ б) $(4)^{5-2x} = 0,25$ в) $0,3^{7+4x} = 0,027$	1. Решить уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 27$ $(\sqrt{5})^x = \frac{1}{25}$ б) $0,4^{5-2x} = 0,25$ в) $3^{7+4x} = 27$
2. Решить уравнения $\left(\frac{2}{3}\right)^x \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$ а) $\sqrt{8^{x-3}} = \sqrt[3]{4^{2-x}}$ б) $3^{6-x} = 3^{3x-2}$ в) $\left(\frac{1}{7}\right)^{2x^2=x-0,5} = \frac{\sqrt{7}}{7}$ г)	2. Решить уравнения $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x+1} = \left(\frac{7}{3}\right)^{5x-3}$ а) $\sqrt{2^x} \sqrt{3^x} = 36$ б) $3^{0,5-x} = 9^{3x}$ в) $2^{x^2+2x-0,5} = 4\sqrt{2}$ г)
3. Решить уравнения а) $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$ б) $2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 15$ в) $9^x - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$ г) $100^x - 11 \cdot 10^x + 10 = 0$	3. Решить уравнения а) $4^{x+1} + 4^x = 320$ б) $3 \cdot 5^{x+3} + 2 \cdot 5^{x+1} = 77$ в) $36^x - 4 \cdot 6^x - 12 = 0$ г) $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$
4. Решить уравнения а) $3^{x+1} - 2 \cdot 3^{x-2} = 75$ б) $5^{x+1} = 8^{x+1}$	4. Решить уравнения а) $5 \cdot 9^x + 9^{x-2} = 406$ б) $7^{x-2} = 4^{2-x}$

Критерии оцениваемости результатов:

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

27-30 баллов – «5»

21-26 баллов – «4»

15-20 баллов – «3»

Практическая работа №23 Показательная и логарифмическая функция

1 вариант

1.

$$9^x = 0,7$$

$$\log_5 x = 2$$

$$\log_{\frac{1}{2}}(2x - 4) = -2;$$

$$\log_a x = 2 \log_a 3 + \log_a 5$$

$$\frac{1}{2} \log_2(x-4) + \frac{1}{2} \log_2(2x-1) = \log_2 3;$$

2.

$$\log_4(x-2) < 2$$

$$\lg(2x-3) > \lg(x+1);$$

$$\log_2^2 x - \log_2 x \leq 6;$$

2 вариант

1.

$$0,3^x = 7;$$

$$\log_{0,4} x = -1;$$

$$\log_{\pi}(x^2 + 2x + 3) = \log_{\pi} 6$$

$$\lg(x-9) + \lg(2x-1) = 2;$$

$$\lg(3x^2 + 12x + 19) - \lg(3x+4) = 1;$$

2.

$$\log_{\frac{1}{3}}(3 - 2x) > 1;$$

$$\log_{0,3}(2x-4) > \log_{0,3}(x+1);$$

$$\log_{\frac{2}{3}} x - 4 > 0;$$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 1 балл, из задания 2 – в 2 балла

15-16 баллов – «5»

11-14 баллов – «4»

7-10 баллов – «3»

Практическая работа №24 Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла

1. Вычислите

1. $\int_3^1 x^2 dx;$

2. $\int_{-1}^1 (2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx$

3. $\int_{-1}^1 e^x dx;$

4. $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx;$

5. $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}};$

6. $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}.$

2. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций:

1. а). $f(x) = x^2 - 2x + 2, x = -1, x = 2$ и отрезком $[-1, 2]$ оси Ox .

б). $f(x) = x^2, y = 0, x = 3;$

в). $f(x) = \cos x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{3}$

г). $f(x) = \sin x, y = 0, x = 0, x = \pi;$

2. $x - 2y + 4 = 0, x + y - 5 = 0$ и $y = 0$.

3. $y = x^2, y = \frac{1}{x},$ если $1 < x < e;$

4. $y^2 = x$ и $y = x^2$.

5. $x - 2y + 4 = 0, 3x + 2y - 12 = 0$ и $y = 0$.

Критерии оцениваемости результатов:

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

15-16 баллов – «5»

11-14 баллов – «4»

7-10 баллов – «3»

Практическая работа № 25 Вычисление объемов и площадей поверхности

1 вариант

1. В прямоугольном параллелепипеде длины сторон основания относятся как 7:24, а площадь диагонального сечения равна 50 дм². Найдите площадь боковой поверхности
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, а длина стороны основания 8 см. Найдите длину бокового ребра.
3. Коническая крыша силосной башни имеет диаметр 6 м и высоту 2 м. Сколько листов кровельного железа, размером 0,7 х 1,4 м, потребуется для этой крыши, если на стыковку швов расходуется 10 % железа от общей площади крыши, а отходы от кройки железа составляют 15 %?

2 вариант

1. Определить полную поверхность прямой треугольной призмы, если ее высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см и 37 см.
2. Высота правильной четырехугольной усеченной пирамиды равна 7 см, длины сторон оснований 10 см и 2 см. Найдите длину бокового ребра усеченной пирамиды.
3. Радиусы оснований усеченного конуса равны 5 см и 11 см, длина образующей 10 см. Найдите полную поверхность и площадь осевого сечения

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 2 балла.

6 баллов — «5»

5 баллов — «4»

3-4 балла — «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 α . 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 α . 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) $\sin\left(-\frac{16\pi}{3}\right)$

б) $\operatorname{tg}\frac{9\pi}{4}$

2. Вычислите с помощью формул приведения:

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

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

3. С помощью числовой окружности найти:

а) $\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right)$

б) $\cos\frac{13\pi}{3}$

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

2 Вариант.

1. Вычислите:

а) $\cos\frac{7\pi}{6}$

б) $\operatorname{tg}\frac{15\pi}{4}$

2. Вычислите с помощью формул приведения:

а) $\cos\left(-7\pi - \frac{\pi}{6}\right)$

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

3. С помощью числовой окружности найти:

а) $\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right)$

б) $\cos\frac{13\pi}{3}$

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

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 α в точке B и перпендикулярна прямой BC данной плоскости. Найдите угол между прямой AB и плоскостью α , если $AB=6$, а $AA_1=3\sqrt{3}$. (Точка A_1 – проекция точки A на плоскость α).
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 α в точке B и перпендикулярна прямой BC данной плоскости. Найдите угол между прямой AB и плоскостью α , если $AB=8$, а $AA_1=4$. (Точка A_1 – проекция точки A на плоскость α).
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° .

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 36π .

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 169π , 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 64π , 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° .
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° .
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 ABCDA₁B₁C₁D₁. Найти угол между AC и BD₁, если AB=6, BC=6√3, CC₁=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 α в точке В и перпендикулярна прямой ВС из этой плоскости. Найдите угол между прямой АВ и плоскостью α , 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) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- 3) Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”»».
- 4) Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259«Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7)А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.1 учебник (базовый и углубленный уровни) 11 класс –М-2015. -462с.
- 8)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.
- 9)А.Г.Мордкович, И.М.Смирнова и др.Математика 10 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень), М.- 2017.-430с.
- 10)А .Г.Мордкович ,И.М.Смирнова и др. Математика 11 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень), М.-2017.-416с.
- 11) 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., 2017.-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., 2017.-214с.
4. *Башмаков М. И.* Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.-212с.
5. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2017.-212с.
6. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2017.-206с.
7. *Башмаков М. И.* Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2018.-201с.
8. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие- М.2016.-259с.
9. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие- М.2017.-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., 2017-414с.
11. *Башмаков М. И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2017-189с.
12. *Башмаков М. И., Цыганов Ш. И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2016-162с.

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).