

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)



УТВЕРЖДАЮ
Зав. отделением ОССПО
Н.В. Лукашина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПД.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
*23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем
и агрегатов автомобилей*

Форма обучения: *очная*

Артем 2021

Рабочая программа учебной дисциплины *ПД.01 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *09 декабря 2016 г., №1568*, примерной образовательной программой

Разработчик (и): *А. С. Бажина, преподаватель*

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин, протокол № 9 от 11.05.2021 г

Председатель ЦМК _____ *Л.Е.Ткаченко*


подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ПД.01 Математика является обязательной частью профильных предметов среднего общего образования в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

– личностных: сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; 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; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - 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; 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; готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– метапредметных: 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; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; 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; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 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; целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

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

математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 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; сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; 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; 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; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	250
в том числе:	
– теоретическое обучение	78
– практические занятия	156
– промежуточная аттестация – экзамен	16

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	
1	2	3	
Раздел 1. Алгебра		131	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.		
Тема 1.2. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	12	
	1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Формулы сокращенного умножения.		
	2. Приближенные вычисления.		
	3. Формулы сокращенного умножения.	8	
	В том числе, практических занятий		
	1. Практическое занятие «Выполнение арифметических действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений».		2
	2. Практическое занятие «Преобразование рациональных выражений».		2
	3. Практическое занятие «Применение формул сокращенного умножения».		2
4. Практическое занятие «Решение рациональных уравнений и неравенств ».	2		
Тема 1.3. Функции и графики	Содержание учебного материала	18	
	1. Функции. Сложная функция (композиция). Обратная функция. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.		
	2. Свойства функции. Монотонность, четность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Понятие о непрерывности функции.		
	3. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.		
	В том числе, практических занятий	12	

	1. Практическое занятие «Изучение примеров зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Исследование функции».	4
	2. Практическое занятие «Построение и чтение графиков функций».	4
	3. Практическое занятие «Преобразования графиков функций».	4
Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы	Содержание учебного материала	31
	1. Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Иррациональные уравнения.	
	2. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	
	3. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	
	В том числе, практических занятий	22
	1. Практическое занятие «Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами».	2
	2. Практическое занятие «Решение иррациональных уравнений».	2
	3. Практическое занятие «Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени».	2
	4. Практическое занятие «Решение показательных уравнений».	4
	5. Практическое занятие «Решение показательных неравенств».	2
	6. Практическое занятие «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания логарифма к другому. Сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений».	4
7. Практическое занятие «Решение логарифмических уравнений».	4	
8. Практическое занятие «Решение логарифмических неравенств».	2	
Тема 1.5. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала	31
	1. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Основные тригонометрические тождества.	
	2. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	
	3. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	
	4. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.	

	В том числе, практических занятий	22	
	1. Практическое занятие «Измерения углов вращения и связь с градусной мерой радианным методом».	2	
	2. Практическое занятие «Применение формул для преобразования тригонометрических выражений».	8	
	3. Практическое занятие «Решение тригонометрических уравнений».	8	
	4. Практическое занятие «Решение тригонометрических неравенств».	4	
Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение	Содержание учебного материала	22	
	1. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.		
	2. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.		
	3. Производная сложной функции.		
	4. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		
		В том числе, практических занятий	16
	1. Практическое занятие «Изучение числовой последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Нахождение предела последовательности».	2	
	2. Практическое занятие «Вычисление производной функции».	4	
	3. Практическое занятие «Применение механического и геометрического смысла производной».	2	
	4. Практическое занятие «Исследование функции с помощью производной».	4	
	5. Практическое занятие «Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции».	4	
Тема 1.7. Интеграл и его применение	Содержание учебного материала	15	
	1. Первообразная и интеграл.		
	2. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.		
	3. Применения интеграла в физике и геометрии.		
		В том числе, практических занятий	11
	1. Практическое занятие «Нахождение первообразной функции».	2	
	2. Практическое занятие «Вычисление определённых интегралов».	4	
	3. Практическое занятие «Нахождение площади фигур с помощью определённого интеграла».	5	

Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей		29
Тема 2.1. Комбинаторика	Содержание учебного материала	14
	1. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.	
	2. Формулы для нахождения числа размещений, перестановок и сочетаний.	
	3. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	
	4. Треугольник Паскаля.	
	В том числе, практических занятий	10
	1. Практическое занятие «Изучение и применение правил комбинаторики. Решение комбинаторных задач».	2
	2. Практическое занятие «Нахождение числа размещений, сочетаний и перестановок».	6
3. Практическое занятие «Применение формулы бинома Ньютона».	2	
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	15
	1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	
	2. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	
	В том числе, практических занятий	11
	1. Практическое занятие «Вычисление вероятностей».	6
	2. Практическое занятие «Представление числовых данных».	5
Раздел 3. Геометрия		76
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	26
	1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	
	2. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	
	В том числе, практических занятий	16
	1. Практическое занятие «Решение задач на параллельность прямых и плоскостей».	6
2. Практическое занятие «Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей».	6	

	3. Практическое занятие «Нахождение расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояния между плоскостями, между скрещивающимися прямыми».	4
Тема 3.2. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	20
	1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	
	2. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	
	В том числе, практических занятий	12
	1. Практическое занятие «Действия с векторами. Действия с векторами, заданными координатами. Вычисление скалярного произведения векторов».	12
Тема 3.3. Многогранники и круглые тела	Содержание учебного материала	28
	1. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках. Объём многогранников.	
	2. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объём тел вращения. Интегральная формула объема.	
	В том числе, практических занятий	16
	1. Практическое занятие «Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников».	8
	2. Практическое занятие «Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения».	8
Промежуточная аттестация (экзамен)		16
Всего		250

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины образовательной организацией предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

- Кабинет математики
Основное оборудование: Доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Парты ученические двойные; Стол преподавателя; Стулья.
Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 7 Professional (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №55 от 03.05.2011 г., лицензия №48467770 от 06.05.2011 г.). 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №254 от 01.11.2010 г., лицензия №47549521 от 15.10.2010 г., бессрочно). 3. Google Chrome (свободное). 4. Adobe Acrobat Reader (свободное).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и электронными изданиями.

Основные источники:

1. Алимов Ш. А. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2017. <http://uchebniki.net/engine/download.php?id=381>

2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2018. <http://uchebniki.net/geom11/11-uchebnik-geometriya-10-11-klass-atanasyan.html>

3. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017. <https://may.alleng.org/d/math-stud/math-st876.htm>

4. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017. <https://may.alleng.org/d/math-stud/math-st903.htm>

5. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). Сборник задач: учеб. пособие. — М., 20017. <https://obuchalka.org/2016080790412/matematika-zadachnik-bashmakov-m-i-2014.html>

Дополнительные источники:

1. Башмаков М. И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2018. <https://lbz.ru/metodist/authors/matematika/2/>

2. Башмаков М. И., Цыганов Ш. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2018.

3. 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. <https://uchebnik-skachatj-besplatno.com>

4. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2017.

<https://uchebnik-skachatj-besplatno.com>

Интернет – ресурсы:

1. Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru;

2. Федеральный портал российского образования - www.edu.ru;

3. <http://window.edu.ru/> <http://www.book.ru/>;

4. <http://www.rubricon.com/>;

5. Информационные, тренировочные и контрольные материалы - www.fcior.edu.ru;

6. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов - www.school-

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>личностные:</p> <p>сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p> <p>сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p> <p>развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> <p>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем</p>	<p>1) понимает значимость математики для научно-технического прогресса;</p> <p>2) владеет 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; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого экзамена.</p>
<p>метапредметные:</p> <p>самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей</p>	<p>1) умеет самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;</p> <p>2) умеет продуктивно общаться и взаимодействовать в</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p>

<p>и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; 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; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности; владение языковыми средствами; 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; целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира</p>	<p>процессе совместной деятельности, учитывая позиции других участников деятельности, 3) умеет ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 4) умеет ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства</p>	<p>Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого экзамена.</p>
<p>предметные: сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; сформированность представлений об основных</p>	<p>1) владеет методами доказательств и алгоритмов решения, умеет их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 2) владеет стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; 3) использует готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p>

<p>понятиях математического анализа и их свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; сформированность представлений опроцессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей</p>	<p>решения уравнений и неравенств; 4) умеет характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей; 5) владеет основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах 6) применяет изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; 7) умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>Оценка результатов проведённого экзамена.</p>
---	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)**



УТВЕРЖДАЮ

Зав. отделением ОССПО

Н.В. Лукашина

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по
учебной дисциплине**

ПД.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

*23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем
и агрегатов автомобилей*

Форма обучения: очная

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ПД.01 Математика* разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности по специальности *23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *09 декабря 2016 г., №1568*, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик(и): *А. С. Бажина, преподаватель*

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин, протокол № 9 от 11.05.2021 г

Председатель ЦМК _____ *Л.Е.Ткаченко*


подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ПД.02 Математика.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта, экзамена (с использованием оценочного средства – контрольная работа, выполнение письменных заданий)

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
–	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;
	Л6	сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
	Л7	готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
	Л8	готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
	Л9	отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
	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;
	П3	понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
	П4	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
	П5	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
	П6	использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
	П7	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
	П8	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
	П9	сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;
	П10	применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
	П11	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;
	П12	умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
	П13	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
	М1	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
	М2	самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
	М3	использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
	М4	выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
	М5	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
	М6	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
	М7	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
	М8	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
	М9	владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
	М10	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;
	М11	целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений;
	М12	способность воспринимать красоту и гармонию мира.

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Алгебра.				
Тема 1.1. Введение.	П1	Способность перечислить области применения математики в реальной жизни, назвать основных ученых-математиков и их вклад в науку	<i>Устный опрос</i>	
	П2	Способность перечислить основные математические понятия, объяснить каждое из них, связать эти понятия с реальными явлениями	<i>Устный опрос</i>	
	М5	Способность анализировать ранее полученный опыт, объяснить свою точку зрения	<i>Устный опрос</i>	
	М6	Способность классифицировать свои знания	<i>Устный опрос</i>	
	М10	Способность анализировать, обобщать и делать выводы, опираясь на знания из различных предметных областей	<i>Устный опрос</i>	
	Л1	Способность объяснить явление окружающего мира математическим языком	<i>Устный опрос</i>	
Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	П3	Способность определить основные числовые множества, упорядочить их. Способность объяснить наличие множества числовых систем.	<i>Устный опрос (п.5.1, вопросы 1-3)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 1-3) Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 19)</i>
	М12	Способность анализировать явления окружающего мира с помощью языка математики		
	Л4	Способность обнаруживать связи между дисциплинами, использовать математические приемы при решении задач из других наук и в повседневной жизни		
Тема 1.3. Функции и графики.	М1	Способность составлять план деятельности	<i>Устный опрос (п.5.1, вопросы 4-8)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 4-6)</i>
	Л5	Способность исследовать явление и делать выводы о полученных закономерностях		
Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы.	П4	Способность сформулировать доказательство решения, предоставить аргументы	<i>Устный опрос (п.5.1, вопросы 9-34)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 7-15) Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задания 10, 16, 17, 19)</i>
	Л4	Способность обнаруживать связи между дисциплинами, использовать математические приемы при решении задач из		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		других наук и в повседневной жизни		
Тема 1.5. Основы тригонометрии.	П4	Способность сформулировать доказательство решения, предоставить аргументы	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 35-57)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п. 6.2, вариант 1-2, задание 18)</i>
	М9	Способность объяснить свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства		
Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение.	П4	Способность сформулировать доказательство решения, предоставить аргументы	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 58-65)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п. 6.2, вариант 1-2, задания 1-5, 13)</i>
	Л2	Способность проанализировать историю развития математики и соотнести её с научно-техническим прогрессом		
Тема 1.7. Интеграл и его применение.	П7	Способность анализировать полученные знания и использовать их для описания реальных зависимостей	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 66-73)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п. 6.2, вариант 1-2, задания 6, 7, 12)</i>
	Л6	Способность поддерживать интерес к деятельности		
Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.				
Тема 2.1. Комбинаторика.	П1	Способность перечислить области применения математики в реальной жизни, назвать основных ученых-математиков и их вклад в науку	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 74-86)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п. 6.2, вариант 1-2, задание 11)</i>
	Л1	Способность объяснить явление окружающего мира математическим языком		
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	П2	Способность перечислить основные математические понятия, объяснить каждое из них, связать эти понятия с реальными явлениями	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 87-101)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п. 6.2, вариант 1-2, задание 11)</i>
	П4	Способность сформулировать доказательство решения, предоставить аргументы		
	М8	Способность анализировать, классифицировать, упорядочивать, оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников		
Раздел 3. Геометрия.				
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.	П1	Способность перечислить области применения математики в реальной жизни, назвать основных ученых-математиков и их вклад в науку	<i>Устный опрос (п. 5.1, вопросы 102-121)</i>	<i>Контрольная работа (п. 6.1, вариант 1-2, задания 16,17)</i>

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ПЗ	Способность определить основные числовые множества, упорядочить их. Способность объяснить наличие множества числовых систем		<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 9)</i>
	М9	Способность объяснить свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства		
	ЛЗ	Способность сделать чертеж к заданию, сгруппировать несколько геометрических фигур, сравнивать полученные результаты с поставленной задачей		
Тема 3.2. Координаты и векторы.	М7	Способность планировать самостоятельный поиск методов решения практических задач	<i>Устный опрос (п.5.1, вопросы 122-134)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 18-20)</i>
	ЛЗ	Способность сделать чертеж к заданию, сгруппировать несколько геометрических фигур, сравнивать полученные результаты с поставленной задачей		
Тема 3.3. Многогранники и круглые тела.	П4	Способность сформулировать доказательство решения, предоставить аргументы	<i>Устный опрос (п.5.1, вопросы 135-201)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задания 8, 14, 15, 20)</i>
	П8	Способность перечислять основные понятия о плоских и пространственных фигурах, описывать их свойства		
	М7	Способность планировать самостоятельный поиск методов решения практических задач		
	Л1	Способность объяснить явление окружающего мира математическим языком		

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Алгебра.				
Тема 1.2. Развитие понятия о числе. Практическое занятие № 1-2	П5	Способность применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Самостоятельная работа №1 (п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 1-3) Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 19)</i>
	М4	Способность выбирать оптимальные пути решения		
	Л4	Способность обнаруживать связи между дисциплинами,		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		использовать математические приемы при решении задач из других наук и в повседневной жизни		
Тема 1.3. Функции и графики. Практическое занятие № 1	П6	Способность использовать готовые компьютерные программы в поисках путей решения математических задач и их иллюстрации	<i>Самостоятельная работа №2(п.5.2 варианты 1-2) Творческое задание(п.5.3)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 4-6)</i>
	П13	Способность решать математические задачи с помощью готовых компьютерных задач		
	М3	Способность использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей		
	М6	Способность классифицировать свои знания		
	Л7	Способность планировать самостоятельную деятельность		
Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы. Практическое занятие № 1-3	П5	Способность применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Самостоятельная работа №3(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 7-15) Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задания 10, 16, 17, 19)</i>
	М2	Способность осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность		
	Л4	Способность обнаруживать связи между дисциплинами, использовать математические приемы при решении задач из других наук и в повседневной жизни		
Тема 1.5. Основы тригонометрии и. Практическое занятие № 1	П5	Способность применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Самостоятельная работа №4(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 18)</i>
	Л8	Способность обсуждать, исследовать явления в процессе коллективной работы. Способность организовывать деятельность в сотрудничестве со сверстниками		
Тема 1.6. Начала математического анализа.	П7	Способность анализировать полученные знания и использовать их для описания реальных зависимостей	<i>Самостоятельная работа №5(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант</i>

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Производная и её применение. Практическое занятие № 1	М2	Способность осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность		1-2, задания 1-5, 13)
	М4	Способность выбирать оптимальные пути решения		
Тема 1.7. Интеграл и его применение. Практическое занятие № 1	П7	Способность анализировать полученные знания и использовать их для описания реальных зависимостей	<i>Самостоятельная работа №6(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задания 6, 7, 12)</i>
	М4	Способность выбирать оптимальные пути решения		
Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.				
Тема 2.1. Комбинаторика. Практическое занятие № 1	П11	Способность описывать процессы и явления, имеющие вероятностный характер, выявлять статистические закономерности в реальном мире	<i>Самостоятельная работа №7(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 11)</i>
	М4	Способность выбирать оптимальные пути решения		
	Л9	Способность применять полученные знания в профессиональной деятельности при решении общественных проблем		
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Практическое занятие № 1	П11	Способность описывать процессы и явления, имеющие вероятностный характер, выявлять статистические закономерности в реальном мире	<i>Самостоятельная работа №8(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 11)</i>
	П12	Способность определять и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях		
	М2	Способность осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность		
	Л9	Способность применять полученные знания в профессиональной деятельности при решении общественных проблем		
Раздел 3. Геометрия.				
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.	П4	Способность сформулировать доказательство решения, предоставить аргументы	<i>Самостоятельная работа №9(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 16,17)</i>

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Практическое занятие № 1	П8	Способность перечислять основные понятия о плоских и пространственных фигурах, описывать их свойства		<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задание 9)</i>
	П10	Способность применять изученные свойства геометрических фигур и формулы в реальных жизненных ситуациях		
	М2	Способность осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность		
	Л3	Способность сделать чертеж к заданию, сгруппировать несколько геометрических фигур, сравнивать полученные результаты с поставленной задачей		
Тема 3.2. Координаты и векторы. Практическое занятие № 1	П9	Способность распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях, в реальном мире	<i>Самостоятельная работа №10(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Контрольная работа (п.6.1, вариант 1-2, задания 18-20)</i>
	П10	Способность применять изученные свойства геометрических фигур и формулы в реальных жизненных ситуациях		
	М11	Способность демонстрировать целеустремленность в поисках и принятии решений, развитость пространственных представлений		
	Л3	Способность сделать чертеж к заданию, сгруппировать несколько геометрических фигур, сравнивать полученные результаты с поставленной задачей		
Тема 3.3. Многогранники и круглые тела. Практическое занятие № 1	П9	Способность распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях, в реальном мире	<i>Самостоятельная работа №11(п.5.2 варианты 1-2)</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания (п.6.2, вариант 1-2, задания 8, 14, 15, 20)</i>
	П10	Способность применять изученные свойства геометрических фигур и формулы в реальных жизненных ситуациях		
	М3	Способность использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей		
	Л4	Способность обнаруживать связи между дисциплинами, использовать математические приемы при решении задач из других наук и в повседневной жизни		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете, экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации. Высчитывается средний балл с учетом оценки, полученной на зачете, экзамене и округляется по математическим правилам (в случае спорного результата, при выставлении оценки решение принимается исходя из результатов зачета, экзамена).

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: конспект, самостоятельная работа).

5 баллов – студент полностью выполнил работу, точно определив ее содержание и составляющие. В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, выводы обоснованы. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов

изучаемой области. Фактических и математических ошибок, связанных с пониманием материала, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при решении. Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Фактических ошибок, связанных с пониманием материала, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих работы; понимает базовые основы материала. Решение раскрыто не полностью, обоснования шагов решения недостаточны. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Допущено не более 2 ошибок в решении, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой решение без каких бы то ни было комментариев, обоснований. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в решении, в оформлении работы.

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства контрольная работа, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Какие числа называют дробными?
2. Какие операции выполняются на множестве рациональных чисел?
3. Верно ли утверждение:
 - a. Если натуральное число делится на 6, то оно делится на 3;
 - b. Если сумма двух чисел четное число, то каждое слагаемое четно;
 - c. Если произведение двух чисел равно нулю, то каждый множитель равен нулю;
 - d. Если куб некоторого числа делится на 8, то это число четно?
4. Какое число называют наименьшим (наибольшим) значение функции на множестве?
5. Какую функцию называют четной (нечетной)?
6. Каким свойством обладает график четной (нечетной) функции?
7. Сформулируйте признак постоянства/возрастания/убывания функции.
8. Какую точку называют точкой максимума функции? точкой минимума функции?
9. Какую функцию называют степенной функцией с натуральным показателем?
10. Сформулируйте свойства функции $y = x^n$.
11. Какую функцию называют степенной функцией с целым показателем?
12. Какая фигура является графиком функции $y = x^0$?
13. Сформулируйте свойства функции $y = x^{-n}$, $n \in \mathbb{N}$.
14. Что называют корнем n -й степени из числа a , где $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$?
15. При каких значениях a имеет смысл выражение $\sqrt[k]{a}$, $k \in \mathbb{N}$?
16. Что называют арифметическим корнем n -й степени из неотрицательного числа a , где $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$?
17. При каких значениях a имеет смысл выражение $\sqrt[k]{a}$, $k \in \mathbb{N}$?
18. Сформулируйте свойства функции $y = \sqrt[k]{a}$, $k \in \mathbb{N}$.
19. Сформулируйте свойства функции $y = \sqrt[k]{a}$, $k \in \mathbb{N}$.
20. Сформулируйте свойства корня n -й степени.
21. Какую функцию называют степенной функцией с рациональным показателем?
22. Сформулируйте свойства степени с рациональным показателем.
23. Какое уравнение называют иррациональным?
24. Обе части уравнения возвели в нечетную степень. Обязательно ли исходное и полученное уравнения будут равносильными?
25. Обе части уравнения возвели в четную степень. Обязательно ли исходное и полученное уравнения будут равносильными?
26. Как можно выявить посторонние корни уравнения?
27. Какую теорему и какое следствие из неё используют при решении показательных уравнений/неравенств?
28. Что называют логарифмом положительного числа b по основанию a ?
29. Какое равенство называют основным логарифмическим тождеством?
30. Какой логарифм называют десятичным?
31. Сформулируйте свойства логарифмов.
32. Какую функцию называют логарифмической?
33. Сформулируйте свойства логарифмической функции.
34. Какую теорему и какое следствие из неё применяют при решении логарифмических уравнений/неравенств?
35. Что называют углом в один радиан?
36. Какова радианная мера угла, равного 1° ?
37. Чему равна длина дуги окружности радиуса R , содержащей α рад?
38. Что называют косинусом угла поворота? синусом угла поворота? тангенсом угла поворота?
39. Какова область определения функции $y = \sin x$? $y = \cos x$?
40. Какова область значений функции $y = \sin x$? $y = \cos x$?

41. Чему равен $\sin(\alpha + 2\pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$? $\cos(\alpha + 2\pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$?
42. Какова область определения функции $y = \operatorname{tg} x$?
43. Какова область значений функции $y = \operatorname{tg} x$?
44. Чему равен $\operatorname{tg}(\alpha + 2\pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$?
45. Когда говорят, что угол α является углом I четверти? II четверти? III четверти? IV четверти?
46. Какие знаки имеют синус, косинус и тангенс в каждой из координатных четвертей?
47. Какие из тригонометрических функций являются четными, а какие - нечетными?
48. Какую функцию называют периодической?
49. Какое равенство называют основным тригонометрическим тождеством?
50. Какое тождество связывает тангенс и косинус одного и того же аргумента?
51. Сформулируйте правила, которыми можно руководствоваться при применении формул приведения.
52. Что называют арккосинусом числа b ?
53. Какой вид имеет формула корней уравнения $\cos x = 1$? $\cos x = -1$? $\cos x = 1$?
54. При каких значениях b имеет корни уравнение $\sin x = b$?
55. Что называют арксинусом числа b ?
56. Что называют арктангенсом числа b ?
57. Назовите формулу корней уравнения $\operatorname{tg} x = b$.
58. Что называют приращением функции в точке?
59. По какой формуле определяют мгновенную скорость?
60. По какой формуле определяют угловой коэффициент касательной к графику функции в точке?
61. Сформулируйте теорему о производной: 1) суммы; 2) произведения; 3) частного.
62. Какой вид имеет уравнение касательной, проведенной к графику функции / в точке с абсциссой x_n ?
63. Сформулируйте признак точки максимума; точки минимума.
64. Опишите, как найти наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на промежутке $[a; b]$.
65. Опишите план исследования свойств функции.
66. Какую функцию называют первообразной данной функции на заданном промежутке?
67. Сформулируйте основное свойство первообразной.
68. Какую запись называют общим видом первообразных функции f на заданном промежутке?
69. Сформулируйте правила нахождения первообразной.
70. Какую фигуру называют криволинейной трапецией?
71. По какой формуле можно вычислить площадь криволинейной трапеции?
72. Что называют определённым интегралом функции f на промежутке $[a; b]$?
73. Какое равенство называют формулой Ньютона-Лейбница?
74. Опишите, какое множество называют упорядоченным.
75. Что называют перестановкой конечного множества?
76. Как называют и обозначают произведение первых n натуральных чисел?
77. По какой формуле можно вычислить количество перестановок n -элементного множества?
78. Что называют размещением из n элементов по k элементов?
79. По какой формуле можно вычислить количество размещений из n -элементного множества по k элементов?
80. Что называют сочетанием из n элементов по k элементов?
81. По какой формуле можно вычислить количество сочетаний из n элементов по k элементов?
82. Что называют перестановкой конечного множества?
83. Что называют размещением n -элементного множества по k элементов?
84. Что называют сочетанием n -элементного множества по k элементов?
85. Какую формулу называют биномом Ньютона?

86. Сформулируйте свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов.
87. Какие события называют несовместными?
88. Какое событие называют объединением двух событий и как его обозначают?
89. Чему равна вероятность объединения двух несовместных событий?
90. Какое событие называют пересечением двух событий и как его обозначают?
91. Как можно вычислить вероятность объединения двух событий?
92. Какое событие называют дополнением события и как его обозначают?
93. Как можно вычислить вероятность дополнения события?
94. Какие два события называют независимыми?
95. Какие два события называют зависимыми?
96. Как найти вероятность пересечения независимых событий?
97. Что называют случайной величиной?
98. Что называют множеством значений случайной величины?
99. Что называют распределением вероятностей случайной величины?
100. Какое распределение вероятностей называют биномиальным?
101. Что называют математическим ожиданием случайной величины?
102. Как в математике называют первоначальные понятия, которым не дают определения?
103. Какие фигуры входят в список основных понятий стереометрии?
104. В каком случае говорят, что прямая пересекает плоскость?
105. В каком случае говорят, что плоскости пересекаются?
106. Назовите известные вам пространственные фигуры.
107. Из каких фигур состоит поверхность многогранника? Как их называют?
108. Что называют ребрами многогранника? Вершинами многогранника?
109. Какие виды многогранников вы знаете? Опишите эти многогранники.
110. Какие существуют случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве?
111. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
112. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.
113. Что называют углом между двумя пересекающимися прямыми?
114. Чему равен угол между двумя параллельными прямыми?
115. Что называют углом между двумя скрещивающимися прямыми?
116. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
117. Что называют расстоянием от точки до плоскости? Расстоянием от прямой до параллельной ей плоскости? Расстоянием между двумя параллельными плоскостями?
118. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.
119. Чему равен угол между прямой и плоскостью, если прямая параллельна плоскости? Прямая принадлежит плоскости? Прямая перпендикулярна плоскости?
120. Какую фигуру называют линейным углом двугранного угла?
121. Что называют величиной двугранного угла?
122. Как найти расстояние между двумя точками, если известны их координаты?
123. Какой вектор называют нулевым?
124. Что называют модулем вектора?
125. Какие векторы называют коллинеарными?
126. Какие два ненулевых вектора называют равными?
127. Как найти модуль вектора, если известны его координаты?
128. Опишите правило треугольника для нахождения суммы векторов.
129. Опишите правило параллелограмма для нахождения суммы двух векторов.
130. Опишите правило параллелепипеда для нахождения суммы трех векторов.
131. Какой вектор называют разностью двух векторов?
132. Сформулируйте сочетательное и распределительные свойства умножения вектора на число.
133. Какие векторы называют перпендикулярными?
134. Что называют скалярным произведением двух векторов?
135. Что называют многогранником?
136. Какие грани многогранника называют соседними?

137. Что называют двугранным углом многогранника?
138. Какой многогранник называют выпуклым?
139. Что называют призмой?
140. Что называют высотой призмы?
141. Какую призму называют прямой? Наклонной?
142. Какую призму называют правильной?
143. Что называют диагональным сечением призмы?
144. Что называют площадью боковой поверхности призмы?
145. Чему равна площадь боковой поверхности прямой призмы?
146. Что называют параллелепипедом?
147. Какие грани параллелепипеда называют противоположными?
148. Какой параллелепипед называют прямым?
149. Какой параллелепипед называют прямоугольным?
150. Что называют измерениями прямоугольного параллелепипеда?
151. Каким свойством обладают диагонали параллелепипеда?
152. Сформулируйте теорему о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда.
153. Что называют пирамидой?
154. Что называют высотой пирамиды?
155. Какое сечение называют диагональным сечением пирамиды?
156. Какую пирамиду называют правильной?
157. Что называют апофемой правильной пирамиды?
158. Что называют площадью боковой поверхности пирамиды?
159. Чему равна площадь боковой поверхности правильной пирамиды?
160. Опишите, какой многогранник называют усечённой пирамидой.
161. Опишите элементы усечённой пирамиды.
162. Какую усечённую пирамиду называют правильной?
163. Что называют апофемой правильной усечённой пирамиды?
164. Что называют площадью боковой поверхности усечённой пирамиды?
165. Чему равна площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды?
166. Какое тело называют цилиндром?
167. Опишите, что называют боковой поверхностью цилиндра.
168. Что называют основаниями цилиндра?
169. Какое тело называют телом вращения?
170. Что называют осевым сечением цилиндра?
171. Из каких фигур состоит развёртка цилиндра?
172. По какой формуле вычисляют площадь боковой поверхности цилиндра?
173. По какой формуле вычисляют площадь полной поверхности цилиндра?
174. Какое тело называют конусом?
175. Опишите, что называют боковой поверхностью конуса.
176. Что называют основанием конуса? Осью конуса? Высотой конуса?
177. Что называют осевым сечением конуса?
178. Из чего состоит развёртка конуса?
179. Что принимают за площадь боковой поверхности конуса?
180. По какой формуле вычисляют площадь боковой поверхности конуса?
181. По какой формуле вычисляют площадь полной поверхности конуса?
182. Что называют боковой поверхностью усечённого конуса?
183. Что называют осевым сечением усечённого конуса?
184. Что принимают за площадь боковой поверхности усечённого конуса?
185. По какой формуле вычисляют площадь боковой поверхности усечённого конуса?
186. Что называют сферой?
187. Что называют радиусом сферы; диаметром сферы?
188. Чему равен диаметр сферы, если её радиус равен r ?
189. Что называют шаром?
190. Что называют диаметром шара?

191. Что называют объёмом тела?
192. Что значит измерить объём многогранника?
193. По какой формуле вычисляют объём призмы?
194. По какой формуле вычисляют объём пирамиды?
195. По какой формуле вычисляют объём усечённой пирамиды?
196. По какой формуле вычисляют объём конуса?
197. По какой формуле вычисляют объём усечённого конуса?
198. По какой формуле вычисляют объём цилиндра?
199. По какой формуле вычисляют объём шара?
200. Что называют площадью поверхности шара?
201. По какой формуле вычисляют площадь сферы?

5.2 Примеры самостоятельных работ

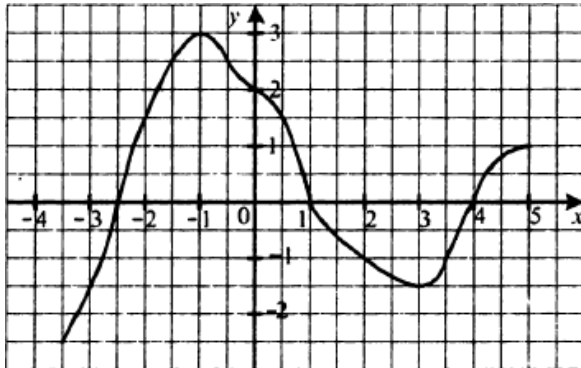
1. Самостоятельная работа №1. Развитие понятия о числе.

Вариант 1	Вариант 2
1. Представьте в виде бесконечной десятичной периодической дроби рациональные числа: $2\frac{3}{4}; -\frac{5}{7}; \frac{8}{15}; -4\frac{1}{6}$	1. Представьте в виде бесконечной десятичной периодической дроби рациональные числа: $3\frac{1}{4}; -\frac{6}{13}; \frac{5}{11}; -5\frac{2}{9}$
2. Найдите 3 дроби, которые будут больше $\frac{5}{11}$, но меньше $\frac{6}{11}$	2. Найдите 3 дроби, которые будут больше $\frac{5}{13}$, но меньше $\frac{6}{13}$
3. Вычислите: $1\frac{32}{49} : (4\frac{15}{49} - 2\frac{13}{14}) + \frac{2}{3} \cdot (4,254 - 1,134 : 0,28) + 1,114$	3. Вычислите: $[8,6 \cdot \frac{1}{4} - (5\frac{61}{90} - 4\frac{1}{12})] \cdot (\frac{7}{40} : 2\frac{11}{12} + 1,34)$
4. Вычислите приближенно: $1,006^3$	4. Вычислите приближенно: $1,001^5$
5. Преобразуйте (упростите) рациональное выражение: $\frac{y^2}{x+1} \cdot \frac{1-x^2}{y-1} \cdot \frac{1-xy^2}{y-1}$	5. Преобразуйте (упростите) рациональное выражение: $\frac{a}{ab+b} \cdot \frac{b-a^2b}{ab-a} \cdot \frac{b^2-a}{b-1}$
6. Решите уравнение: $2x^4 - 5x^2 + 2 = 0$	6. Решите уравнение: $2x^4 - 3x^2 + 1 = 0$
7. Решите неравенство: $(3x-2)^2 - 4x(2x-3) \geq 0$	7. Решите неравенство: $x(3x-2) - (2x-3)^2 \leq 0$

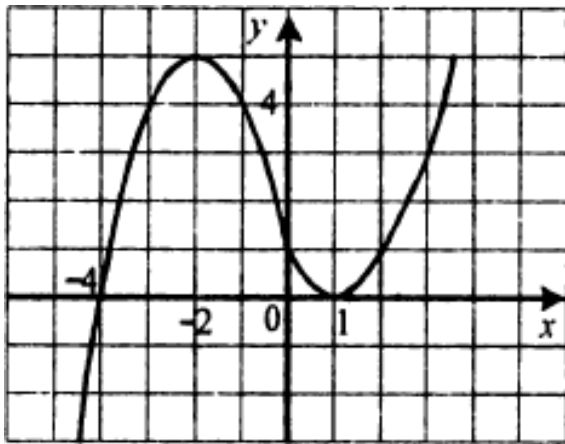
2. Самостоятельная работа №2. Функции и графики

Вариант 1	Вариант 2
1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{x-3}{x+4}$ Найдите: а) $f(1)$; б) $f(0)$.	1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{x-3}{x+4}$ Найдите: а) $f(2)$; б) $f(-1)$.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-3}$	2. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x+4}$
3. Найдите множество значений функции $f(x) = x^2 + 4$	3. Найдите множество значений функции $f(x) = 2x^2 - 1$
4. Является ли четной или нечетной функция: а) $f(x) = 7x^3 - 5x^5$; б) $f(x) = \frac{x}{2x-8}$	4. Является ли четной или нечетной функция: а) $f(x) = x^5 + 2x^3$; б) $f(x) = \frac{x}{2x+8}$
5. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-3, 5]$. Пользуясь графиком, найдите: а) $f(-2)$; б) значения x , при которых $f(x) = 3$;	5. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-4, 5]$. Пользуясь графиком, найдите: а) $f(-2)$; б) значения x , при которых $f(x) = 3$;

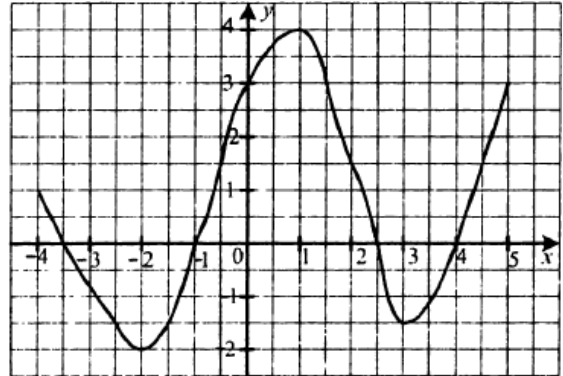
- в) нули функции;
 г) наибольшее и наименьшее значения функции;
 д) область значений функции;
 е) количество корней уравнения $f(x) = a$ в зависимости от значения a



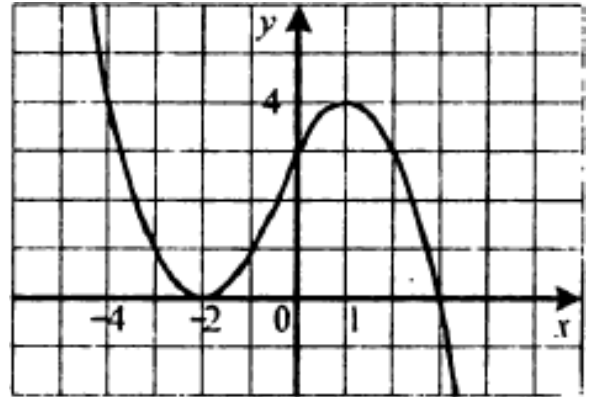
6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Постройте график функции:
 а) $y = f(x) + 2$; б) $y = f(x - 3)$.



- в) нули функции;
 г) наибольшее и наименьшее значения функции;
 д) область значений функции;
 е) количество корней уравнения $f(x) = a$ в зависимости от значения a



6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Постройте график функции:
 а) $y = f(x) + 2$; б) $y = f(x - 3)$.



3. Самостоятельная работа №3. Корни, степени и логарифмы

Вариант 1

- Функция задана формулой $f(x) = x^{16}$. Сравните $f(5,6)$ и $f(2,4)$.
- Найдите значение выражения:
 а) $3\sqrt[3]{8} + 4\sqrt[5]{=32} + \sqrt[4]{625}$; б) $\frac{\sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{2}}$.
- Решите уравнение $\sqrt[3]{x} = 2$
- Упростите выражение:
 а) $\sqrt[18]{a^3}$; б) $\sqrt[3]{m^2} \sqrt[4]{m}$.
- Найдите значение выражения:
 а) $125^{\frac{1}{3}}$; б) $32^{0,8}$.
- Представьте выражение в виде степени или произведения степеней
 $(a^{-0,8})^4 \cdot (a^{-1,4})^{-2}; (a^{0,4})^{-6}$
- Решите уравнение $\sqrt{2x} + 8 = x$

Вариант 2

- Функция задана формулой $f(x) = x^{19}$. Сравните $f(3,6)$ и $f(1,8)$.
- Найдите значение выражения:
 а) $5\sqrt[4]{16} - 2\sqrt[3]{=216} - \sqrt[6]{64}$; б) $\frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt[4]{243}}$.
- Решите уравнение $\sqrt[5]{x} = 2$
- Упростите выражение:
 а) $\sqrt[28]{a^7}$; б) $\sqrt[5]{m^3} \sqrt[4]{m^3}$.
- Найдите значение выражения:
 а) $32^{-\frac{1}{5}}$; б) $16^{1,25}$.
- Представьте выражение в виде степени или произведения степеней
 $(a^{0,6})^6 \cdot (a^{0,4})^{-7}; (a^{-1,6})^{-3}$
- Решите уравнение $\sqrt{2x} + 48 = -x$

<p>8 Сократите дробь $\frac{m-3m^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{2}{3}}-3}$</p> <p>9 Решите уравнение $5^{x+1} - 3 \cdot 5^x = 250$</p> <p>10 Найдите область определения функции $y = \lg(4x - 1)$</p> <p>11. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(3x + 4) = -2$</p> <p>12 Решите неравенство $\log_{0.9}(x - 4) \geq \log_{0.9}(8 - x)$</p> <p>13 Вычислите значение выражения $\frac{\log_9 27 + \log_9 3}{2\log_2 6 - \log_2 9}$</p> <p>14 Найдите корень уравнения $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$</p> <p>15 Решите неравенство $\log_{0.5^2} x - \log_{0.5} x - 2 \geq 0$</p>	<p>8 Сократите дробь $\frac{m+7m^{\frac{2}{5}}}{m^{\frac{3}{5}}+7}$</p> <p>9 Решите уравнение $2^x + 2^{x-3} = 72$</p> <p>10 Найдите область определения функции $y = \lg(6 - 4x)$</p> <p>11. Решите уравнение $\log_{0.1}(10x - 7) = -1$</p> <p>12 Решите неравенство $\log_{\frac{2}{3}}(6 - x) \leq \log_{\frac{2}{3}}(x + 1)$</p> <p>13 Вычислите значение выражения $\frac{\log_8 128 - \log_8 2}{2\log_6 2 + \log_6 9}$</p> <p>14 Найдите корень уравнения $\log_5 x + \log_5(x - 4) = 1$</p> <p>15 Решите неравенство $\log_{0.25^2} x + \log_{0.25} x - 2 \geq 0$</p>
--	---

4. Самостоятельная работа №4. Основы тригонометрии

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найдите значение выражения $2\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \cos \pi - 2 \sin \frac{\pi}{4}$</p> <p>2. Упростите выражение $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \beta$</p> <p>3. Упростите выражение: а) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$ б) $\sin \beta \cos 4\beta + \cos \beta \sin 4\beta$ в) $\frac{\sin 2\alpha}{2 \sin \alpha}$</p> <p>4. Дано: $\sin \alpha = -\frac{5}{13}, \cos \beta = -\frac{12}{13}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2} < \beta < \pi$. Найдите $\sin(\alpha + \beta)$</p> <p>5. Докажите тождество: $\frac{1}{1 - \operatorname{tg} \alpha} - \frac{1}{1 + \operatorname{tg} \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$</p> <p>6. Решите уравнение $\sin 4x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$</p> <p>7. Решите неравенство $\cos x < \frac{1}{2}$</p>	<p>1. Найдите значение выражения $2\operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} + \sin \frac{3\pi}{2} - 4 \cos \frac{\pi}{4}$</p> <p>2. Упростите выражение $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$</p> <p>3. Упростите выражение: а) $\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)$ б) $\cos 6\alpha \cos 4\alpha - \sin 6\alpha \sin 4\alpha$ в) $\frac{2\cos^2 \alpha}{\sin 2\alpha}$</p> <p>4. Дано: $\cos \alpha = 0,6, \sin \beta = -0,8, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi, \pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\cos(\alpha + \beta)$</p> <p>5. Докажите тождество: $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \alpha} + \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$</p> <p>6. Решите уравнение $\cos 6x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$</p> <p>7. Решите неравенство $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$</p>

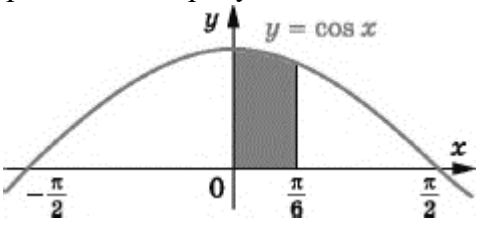
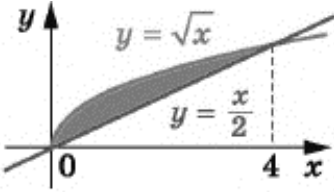
5. Самостоятельная работа №5. Производная и её применение

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найдите производную функции: а) $f(x) = x^{\frac{3}{3}} + x^{\frac{2}{2}}$ б) $f(x) = \frac{5}{x^4}$ в) $f(x) = \operatorname{tg} 4x$</p> <p>2. Вычислите значение производной функции $f(x) = (3x - 2)^5$ в точке $x_0 = 1$</p>	<p>1. Найдите производную функции: а) $f(x) = x^{\frac{4}{4}} + x^{\frac{3}{3}}$ б) $f(x) = \frac{7}{x^6}$ в) $f(x) = \operatorname{tg} 2x$</p> <p>2. Вычислите значение производной функции $f(x) = (3x + 4)^4$ в точке $x_0 = 1$</p>

<p>3. Найдите производную функции:</p> <p>а) $f(x) = \sqrt{6x-7}$</p> <p>б) $f(x) = \cos \frac{x}{4}$</p> <p>4. Тело движется по координатной прямой по закону $s(t) = 3t^2 - 2t + 1$ (перемещение измеряется в метрах, время – в секундах). Чему равна скорость тела через 3 с после начала движения?</p> <p>5. Чему равен угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^3 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$?</p> <p>6. Какое уравнение имеет касательная к графику функции $f(x) = \frac{3x+4}{x-3}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.</p> <p>7. Чему равно наименьшее значение функции $y = x + \frac{4}{x}$ на промежутке $[1;3]$?</p> <p>8. Исследуйте функцию $y = 16x^3 - 12x^2 - 4$ и постройте её график.</p>	<p>3. Найдите производную функции:</p> <p>а) $f(x) = \sqrt{8x+1}$</p> <p>б) $f(x) = \sin \frac{x}{4}$</p> <p>4. Тело движется по координатной прямой по закону $s(t) = 3t^2 - 2t + 1$ (перемещение измеряется в метрах, время – в секундах). Чему равна скорость тела через 4 с после начала движения?</p> <p>5. Чему равен угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^3 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$?</p> <p>6. Какое уравнение имеет касательная к графику функции $f(x) = \frac{5x+4}{x-4}$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.</p> <p>7. Чему равно наибольшее значение функции $y = x + \frac{4}{x}$ на промежутке $[1;3]$?</p> <p>8. Исследуйте функцию $y = 2x^3 + 9x^2 + 12x$ и постройте её график.</p>
---	---

б. Самостоятельная работа №6. Интеграл и его применение

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найдите общий вид первообразной функции:</p> <p>а) $f(x) = x^4$</p> <p>б) $f(x) = \sin x$</p> <p>в) $f(x) = 2^x$</p> <p>г) $f(x) = x$</p> <p>д) $f(x) = \frac{4}{x^5}$</p> <p>е) $f(x) = e^{6x}$</p> <p>2. Функция F является первообразной функции $f(x) = x - 3$. Через какую из данных точек проходит график функции F, если $F(2) = 5$?</p> <p>а) (0;8); б) (-2;17); в) (1;5,5); г) (4;4).</p> <p>3. Вычислите интеграл:</p> <p>а) $\int_0^3 x^2 dx$</p> <p>б) $\int_{\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{3}} \sin 3x dx$</p> <p>в) $\int_{\frac{2\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{2}}$</p> <p>г) $\int_{-2}^0 \frac{dx}{2\sqrt{7-x}}$</p>	<p>1. Найдите общий вид первообразной функции:</p> <p>а) $f(x) = x^5$</p> <p>б) $f(x) = \cos x$</p> <p>в) $f(x) = 3^x$</p> <p>г) $f(x) = 2x$</p> <p>д) $f(x) = \frac{6}{x^7}$</p> <p>е) $f(x) = e^{5x}$</p> <p>2. Функция F является первообразной функции $f(x) = x - 3$. Через какую из данных точек проходит график функции F, если $F(2) = 5$?</p> <p>а) (0;8); б) (-2;17); в) (1;5,5); г) (4;4).</p> <p>3. Вычислите интеграл:</p> <p>а) $\int_0^4 2x^2 dx$</p> <p>б) $\int_{\frac{\pi}{9}}^{\frac{\pi}{3}} \sin 6x dx$</p> <p>в) $\int_{\frac{2\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{2}}$</p> <p>г) $\int_{-1}^2 \frac{dx}{2\sqrt{5-x}}$</p>

<p>4. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>  <p>5. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$.</p>	<p>4. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>  <p>5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 2 - x$.</p>
--	--

7. Самостоятельная работа №7. Комбинаторика

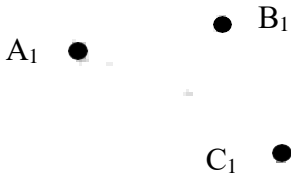
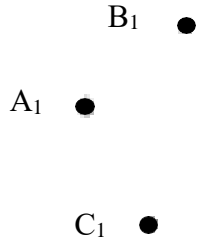
Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Сколькими способами могут сесть в автомобиль марки «Калина» 5 человек, если каждый из них может быть водителем?</p> <p>2. Через железнодорожную станцию должны одновременно пройти 3 поезда. Сколькими способами диспетчер может организовать прохождение составов, если в его распоряжении 5 свободных путей?</p> <p>3. Решите в натуральных числах уравнение $A_x^5 = 18 \cdot A_x^4$</p> <p>4. Сколько существует семизначных чисел, которые нацело делятся на 25?</p> <p>5. Решите в натуральных числах уравнение $C_x^2 = 120$</p> <p>6. На прямой отметили 12 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует четырехугольников с вершинами в этих точках?</p> <p>7. Для школьной лотереи подготовили 100 билетов, из которых 12 выигрышных. Первый ученик выбирает наугад 10 билетов. Сколько существует вариантов, при которых он выберет не менее 2 выигрышных билетов?</p> <p>8. Найдите отношение суммы чисел в 100-й строке треугольника Паскаля к сумме чисел в 200-й строке</p>	<p>1. Сколькими способами можно распределить 5 дежурных по этажам в пятиэтажном общежитии?</p> <p>2. Через железнодорожную станцию должны одновременно пройти 4 поезда. Сколькими способами диспетчер может организовать прохождение составов, если в его распоряжении 6 свободных путей?</p> <p>3. Решите в натуральных числах уравнение $A_x^2 = 20$</p> <p>4. Сколько существует шестизначных чисел, которые нацело делятся на 25?</p> <p>5. Решите в натуральных числах уравнение $C_x^{x-2} = 66$</p> <p>6. На прямой отметили 14 точек, а на параллельной ей прямой – 9 точек. Сколько существует четырехугольников с вершинами в этих точках?</p> <p>7. Для школьной лотереи подготовили 200 билетов, из которых 25 выигрышных. Первый ученик выбирает наугад 10 билетов. Сколько существует вариантов, при которых он выберет не менее 2 выигрышных билетов?</p> <p>8. Найдите отношение суммы чисел в 100-й строке треугольника Паскаля к сумме чисел в 200-й строке</p>

8. Самостоятельная работа №8. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. В коробке лежат 15 шариков: 10 синих и 5 зеленых. Какова вероятность того, что наугад взятый из коробки шарик окажется желтым?</p> <p>2. Вероятность купить бракованную пару сапог некоторой фирмы составляет 0,023.</p>	<p>1. В коробке лежат 15 шариков: 12 синих и 5 зеленых. Какова вероятность того, что наугад взятый из коробки шарик окажется желтым?</p> <p>2. Вероятность купить бракованную пару сапог некоторой фирмы составляет 0,015.</p>

<p>Сколько бракованных пар обуви гарантированно содержит партия из 1000 пар сапог этой фирмы?</p> <p>3. При проведении экзит-пола было опрошено 15 тысяч избирателей, среди которых 600 проголосовали «Против всех». Оцените вероятность события, при котором избиратель голосует «Против всех».</p> <p>4. Карточки, на которых написаны числа 1, 3, 5, 7, наугад последовательно выкладывают в ряд. Какова вероятность того, что последней положат карточку с числом 5?</p> <p>5. Какова вероятность того, что при подбрасывании двух игральных кубиков на одном из них выпадет единица, а на другом – тройка?</p> <p>6. Чему равна медиана совокупности данных: 2, 2, 3, 4, 5, 6, 13?</p> <p>7. Одновременно подбросили три монеты. Какова вероятность того, что ровно на двух из этих монет выпадет герб?</p> <p>8. В ящике лежат яблоки трех сортов: 20 желтых, 10 зеленых и 30 красных. Какое наименьшее количество яблок надо достать из ящика наугад, чтобы гарантированно взять по крайней мере одно желтое и два красных яблока?</p>	<p>Сколько бракованных пар обуви гарантированно содержит партия из 2000 пар сапог этой фирмы?</p> <p>3. При проведении экзит-пола было опрошено 15 тысяч избирателей, среди которых 1500 проголосовали за «Кандидата Н». Оцените вероятность события, при котором избиратель голосует за «Кандидата Н».</p> <p>4. Карточки, на которых написаны числа 1, 3, 5, 7, наугад последовательно выкладывают в ряд. Какова вероятность того, что последней положат карточку с числом 3?</p> <p>5. Какова вероятность того, что при подбрасывании двух игральных кубиков на одном из них выпадет пятерка, а на другом – двойка?</p> <p>6. Чему равна медиана совокупности данных: 2, 3, 3, 4, 6, 6, 16?</p> <p>7. Одновременно подбросили три монеты. Какова вероятность того, что ровно на одной из этих монет выпадет герб?</p> <p>8. В ящике лежат яблоки трех сортов: 20 желтых, 10 зеленых и 30 красных. Какое наименьшее количество яблок надо достать из ящика наугад, чтобы гарантированно взять по крайней мере два зеленых и два желтых яблока?</p>
---	--

9. Самостоятельная работа №9. Прямые и плоскости в пространстве

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках M_1, N_1, K_1 соответственно. Найдите длину отрезка KK_1, если отрезок MN не пересекает плоскость α и $MM_1 = 22$ см, $NN_1 = 8$ см.</p> <p>2. Точки A_1, B_1, C_1 – параллельные проекции вершин A, B, и C параллелограмма ABCD на некоторую плоскость соответственно. Постройте проекцию вершины D параллелограмма на эту плоскость.</p> 	<p>1. Через концы отрезка AB и его середину C проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1, B_1, C_1, соответственно. Найдите длину отрезка CC_1, если отрезок AB не пересекает плоскость α и $AA_1 = 18$ см, $BB_1 = 10$ см.</p> <p>2. Точки A_1, B_1, D_1 – параллельные проекции вершин A, B и D параллелограмма ABCD на некоторую плоскость соответственно. Постройте проекцию вершины C параллелограмма на эту плоскость.</p> 

<p>3. Через вершину прямого угла С прямоугольного треугольника ABC к его плоскости проведен перпендикуляр CM. Найдите длину стороны AB треугольника ABC, если $CM = 8$ см, $BM = 17$ см, $\angle CAB = 30^\circ$.</p> <p>4. Через вершину D прямоугольника ABCD к его плоскости проведен перпендикуляр DE. Точка E удалена от стороны AB на 10 см, а от стороны BC — на 17 см. Найдите длину диагонали BD, если $DE = 8$ см.</p> <p>5. Угол между плоскостями треугольников ABC и ABD равен 45°. Треугольник ABC — равносторонний со стороной $4\sqrt{3}$ см, треугольник ABD — равнобедренный, $AD = BD = \sqrt{14}$ см. Найдите длину отрезка CD.</p>	<p>3. Через вершину прямого угла С прямоугольного треугольника ABC к его плоскости проведен перпендикуляр CD. Найдите длину стороны AB треугольника ABC, если $AD = 20$ см, $CD = 16$ см, $\angle CAB = 60^\circ$.</p> <p>4. Через вершину A прямоугольника ABCD к его плоскости проведен перпендикуляр AP. Найдите длину этого перпендикуляра, если $BC = 12$ см, $DB = 13$ см, а точка P удалена от прямой BC на $\sqrt{106}$ см.</p> <p>5. Угол между плоскостями треугольников ABC и AKC равен 60°, $AC = 24$ см, $BC = BA = 20$ см, $KC = KA = 15$ см. Найдите длину отрезка BK.</p>
---	--

10. Самостоятельная работа №10. Координаты и векторы

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Даны точки $M(3;-2;1)$ и $N(5;2;-3)$. Найдите координаты середины отрезка MN и его длину.</p> <p>2. Даны точки $A(-2;1;3)$, $B(3;-2;-1)$ и $C(-3;4;2)$. Найдите:</p> <p>а) координаты векторов \vec{AB} и \vec{AC}</p> <p>б) модуль вектора \vec{AB}</p> <p>в) координаты вектора $\vec{AM} = 2\vec{AB} - 3\vec{AC}$</p> <p>3. Существует ли параллельный перенос, при котором образом точки $M(4;3;4)$ является точка $M_1(1;3;0)$, а образом точки $K(1;-8;3)$ — точка $K_1(6;-2;7)$?</p> <p>4. Точки $A(-2;-4;1)$ и $B(-5;-6;-1)$ — вершины параллелограмма ABCD, точка $O(1;3;2)$ — точка пересечения его диагоналей. Найдите координаты вершин C и D параллелограмма ABCD.</p> <p>5. Даны векторы $\vec{a}(-2;8;-4)$ и $\vec{b}(1;-4;k)$. При каком значении k векторы \vec{a} и \vec{b}</p> <p>а) коллинеарны;</p> <p>б) перпендикулярны?</p>	<p>1. Даны точки $M(-6;5;3)$ и $N(4;1;-5)$. Найдите координаты середины отрезка MN и его длину.</p> <p>2. Даны точки $A(-4;-2;1)$, $B(3;-1;-1)$ и $C(2;1;-3)$. Найдите:</p> <p>а) координаты векторов \vec{AB} и \vec{AC}</p> <p>б) модуль вектора \vec{AB}</p> <p>в) координаты вектора $\vec{AM} = 3\vec{AB} - 2\vec{AC}$</p> <p>3. Существует ли параллельный перенос, при котором образом точки $M(-1;3;-4)$ является точка $M_1(4;5;-7)$, а образом точки $K(6;-4;5)$ — точка $K_1(11;-2;8)$?</p> <p>4. Точки $A(-2;-4;1)$, $B(-6;2;3)$ и $D(4;0;-1)$ — вершины параллелограмма ABCD. Найдите координаты вершины C параллелограмма ABCD и координаты точки пересечения его диагоналей.</p> <p>5. Даны векторы $\vec{a}(1;-4;-3)$ и $\vec{b}(5;p;-15)$. При каком значении p векторы \vec{a} и \vec{b}</p> <p>а) коллинеарны;</p> <p>б) перпендикулярны?</p>

11. Самостоятельная работа №11. Многогранники и круглые тела

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник, катеты которого равны 6 см и 8 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если её боковое ребро равно 5 см.</p> <p>2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 10 см, а</p>	<p>1. Основанием прямой призмы является равнобедренный треугольник, боковая сторона которого равна 17 см, а основание — 16 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если её боковое ребро равно 10 см.</p>

<p>высота – 8 см. Найдите площадь диагонального сечения пирамиды.</p> <p>3. Радиус основания конуса равен 5 см, а образующая – 13 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.</p> <p>4. На расстоянии 4 см от центра шара проведено сечение. Отрезок, соединяющий центр шара и точку пересечения этого сечения с поверхностью шара, образует с плоскостью сечения угол 30°. Найдите площадь сечения.</p> <p>5. Высота цилиндра равна 8 см, радиус основания – 5 см. На расстоянии 4 см от оси цилиндра параллельно ей проведено сечение. Найдите площадь этого сечения.</p> <p>6. Основанием прямой призмы является прямоугольник, одна из сторон которого равна 15 см, а диагональ – 17 см. Найдите объем призмы, если её высота равна 10 см.</p> <p>7. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 13 см, 14 см, 15 см. Найдите объем пирамиды, если её высота равна 6 см.</p> <p>8. Объем шара равен 36π см³. Найдите диаметр шара.</p> <p>9. Осевое сечение конуса – правильный треугольник со стороной 4 см. Найдите объем конуса.</p> <p>10. В нижнем основании цилиндра проведена хорда длиной 6 см, которую видно из центра верхнего основания под углом 60°, а из центра нижнего основания – под углом 120°. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>	<p>2. Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды равна 24 см, а боковое ребро – 26 см. Найдите площадь диагонального сечения пирамиды.</p> <p>3. Высота конуса равна 6 см, а образующая – 10 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.</p> <p>4. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара плоскостью, которая удалена на 15 см от центра шара.</p> <p>5. В нижнем основании цилиндра проведена хорда длиной 8 см, находящаяся на расстоянии 3 см от центра этого основания. Найдите площадь осевого сечения цилиндра, если его высота равна 6 см.</p> <p>6. Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник, гипотенуза которого равна 13 см, а один из катетов – 12 см. Найдите объем призмы, если её высота равна 5 см.</p> <p>7. Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 13 см, 20 см, 21 см. Найдите объем пирамиды, если её высота равна 9 см.</p> <p>8. Площадь поверхности шара равна 144π см². Найдите диаметр шара.</p> <p>9. Осевое сечение конуса – равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой 6 см. Найдите объем конуса.</p> <p>10. В нижнем основании цилиндра проведена хорда, которую видно из центра нижнего основания под углом 90°, а из центра верхнего основания – под углом 60°. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус его основания равен 8 см.</p>
---	--

5.3 Примеры групповых творческих заданий

С помощью программы построения графиков Visual Basic 6.0 исследовать поведение функции при смене одного/нескольких её параметров. Определить общие закономерности, сделать выводы. Результаты оформить в виде презентации MS PowerPoint.

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Примеры заданий для контрольной работы

Вариант 1.

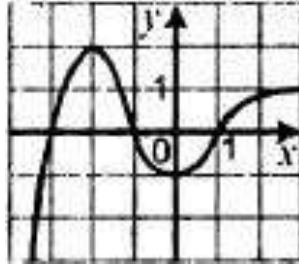
1. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{15}{18}$?
- а) (0; 0,25) б) (0,25; 0,5) в) (0,5; 0,75) г) (0,75; 1)

2. Сократите дробь $\frac{12a^{10}b^2}{16a^5b^6}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{2}{a-2} + \frac{a+2}{a^2-10a+25} \cdot \frac{6a-30}{a^2-4}$ при $a = 4,75$.

4. Какова область определения функции $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$?

5. Укажите промежуток убывания функции, изображенной на рисунке.



6. Проверить, является ли функция $f(x) = \sqrt{x} - 1$ четной или нечетной.

7. Вычислите значение выражения $\sqrt[3]{2 - \sqrt{3}} \cdot \sqrt[6]{7 + 4\sqrt{3}}$

8. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{5}{\sqrt[3]{9}}$

9. Сократите дробь $\frac{a^{1,5}b + ab^{1,5}}{ab^{0,5} + a^{0,5}b}$

10. Решите уравнение $\sqrt{4x^2 - 3x - 1} = x + 1$

11. Решите уравнение $0,2^{3x-2} = 0,0016$

12. Найдите множество решений неравенства $\left(\frac{1}{4}\right)^x \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x \geq 6^4$

13. Найдите значение выражения $0,04^{\log_{0,2} 2}$

14. Чему равно значение выражения $\log_a \sqrt{ab}$, если $\log_a b = 5$

15. Решите уравнение $\log_{0,1}(x + 4) + \log_{0,1}(x + 6) = \log_{0,1} 35$

16. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AB, пересекает сторону AC в точке M, а сторону BC — в точке K. Какова длина отрезка MK, если точка M — середина стороны AC и AB = 12 см?

17. Отрезок AB не пересекает плоскость α точки A и B удалены от этой плоскости на 9 см и 13 см. Чему равно расстояние от середины отрезка AB до плоскости α ?

18. Разложите вектор $\vec{a}(5; -17; 11)$ по векторам $\vec{b}(3; -2; 0)$, $\vec{c}(2; 4; 1)$, $\vec{d}(-1; -3; 4)$.

19. Даны векторы $\vec{a}(4; -1; 5)$ и $\vec{b}(3; y; 2)$. При каком значении y выполняется равенство $\vec{a} \cdot \vec{b} = 14$?

20. При параллельном переносе образом точки A(-3; 1; 2) является точка A₁(5; -1; 4). Найдите образ точки B(-4; 5; -7) при этом параллельном переносе.

Вариант 2.

1. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{12}$

а) (0; 0,25)

б) (0,25; 0,5)

в) (0,5; 0,75)

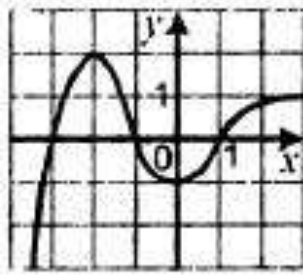
г) (0,75; 1)

2. Сократите дробь $\frac{15a^{16}b^2}{25a^8b^6}$.

3. Найдите значение выражения $\frac{2}{a-2} + \frac{a+2}{a^2-10a+25} \cdot \frac{6a-30}{a^2-4}$ при $a = 5,25$.

4. Какова область определения функции $f(x) = \sqrt{x^2 - 6}$?

5. Укажите промежутки возрастания функции, изображенной на рисунке.



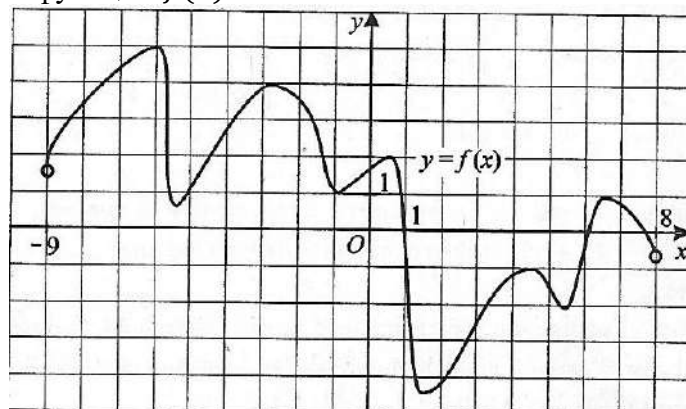
6. Проверить, является ли функция $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ четной или нечетной.
7. Вычислите значение выражения $\sqrt[4]{\sqrt{2} - \sqrt{3}} \cdot \sqrt[8]{5 + 2\sqrt{6}}$
8. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{3}{\sqrt[4]{8}}$
9. Сократите дробь $\frac{a^{0,5} + (ab)^{0,25}}{(ab)^{0,25} + b^{0,5}}$
10. Решите уравнение $\sqrt[5]{x} + 3\sqrt[10]{x} - 10 = 0$
11. Решите уравнение $2^{x+2} - 2^x = 96$
12. Найдите множество решений неравенства $\left(\frac{1}{12}\right)^x \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^x \geq 9^4$
13. Найдите значение выражения $0,09^{\log_{0,3} 2}$
14. Чему равно значение выражения $\log_a \sqrt{ab}$, если $\log_a b = 7$
15. Решите уравнение $\log_{0,1}(x+4) + \log_{0,1}(x+6) = \log_{0,1} 35$
16. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой BC, пересекает сторону AB в точке M, а сторону AC — в точке K. Какова длина стороны BC, если точка M — середина отрезка AB и $DK = 8$ см?
17. Через концы отрезка DP и его середину A проведены параллельные прямые, которые пересекают некоторую плоскость α в точках D_1, P_1, A_1 соответственно. Найдите длину отрезка PP_1 , если отрезок DP не пересекает плоскость α и $DD_1 = 25$ см, $AA_1 = 13$ см.
18. Разложите вектор $\vec{r}(1; -4; 11)$ по векторам $\vec{a}(1; 2; 3)$, $\vec{b}(2; -1; 1)$, $\vec{c}(3; -5; 2)$.
19. Даны векторы $\vec{a}(4; -2; y)$ и $\vec{b}(5; y; -3)$. При каком значении y выполняется равенство $\vec{a} \cdot \vec{b} = 8$?
20. При параллельном переносе образом точки $A(-8; 6; 3)$ является точка $A_1(3; -7; 2)$. Найдите образ точки $B(-1; -9; 6)$ при этом параллельном переносе.

6.2 Примеры разноуровневых задач и заданий

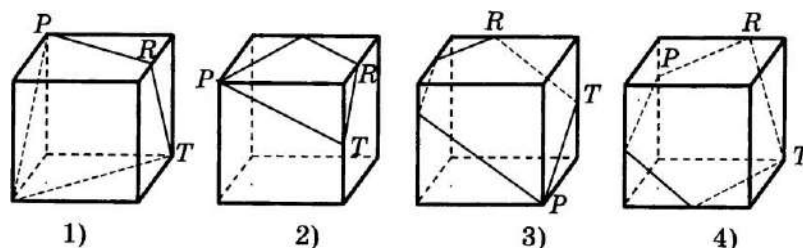
Вариант 1

Часть 1

1. Найдите Δy для функции $y = x^2$, если $x_0 = 2$, $\Delta x = 0,1$.
2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Определите количество точек с целочисленными значениями абсцисс на этом интервале, в которых производная функции $f(x)$ положительна.



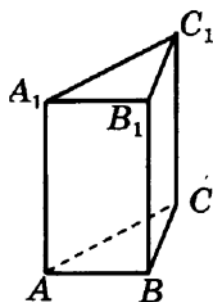
3. Найти интервал возрастания функции $y = x^4 - 2x^2$.
4. Найдите точку максимума функции $y = f(x)$, если известно, что $f'(x) = -x^2 + 6x$.
5. Найдите наименьшее и наибольшее из значений, которое принимает функция $y = 0,5x^3 - 9x^2 + 48x$ на отрезке $[0; 9]$.
6. Найдите первообразную функции $f(x) = -\frac{1}{(6x+1)^2}$.
7. Вычислите интеграл $\int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{2x-1}}$.
8. На каком рисунке изображено сечение куба плоскостью PRT?



9. Двугранный угол, образованный полуплоскостями α и β , равен 90° . Точка А удалена от граней двугранного угла на 8 см и 6 см. Найдите расстояние от точки А до ребра двугранного угла.
10. Решите уравнение $2x^4 - 5x^2 + 2 = 0$.
11. Найдите значение выражения $\left(\frac{C_7^{11}}{10} - 7\right) \cdot \frac{C_2^5}{5} \cdot \frac{P_5}{A_6}$.

Часть 2

12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 2x$, $y = x - 2$, $x = 4$.
13. Найти $f'(1)$, если $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.
14. Найдите площадь полной поверхности правильной треугольной призмы, если известно, что боковое ребро в 8 раз больше стороны основания, а сумма длин всех рёбер равна 30.



15. Найдите площадь ромба, лежащего в основании пирамиды, если высота пирамиды 9 см, один из углов ромба 30° . Боковые грани образуют с плоскостью основания угол, равный 60° .
16. Решите неравенство $\sqrt{2x - 3} > x + 5$.
17. Решите уравнение $3^{x+2} + 3^x = 10$.
18. Упростите выражение $\text{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha - \text{tg}^2 \alpha \sin^2 \alpha$.

Часть 3.

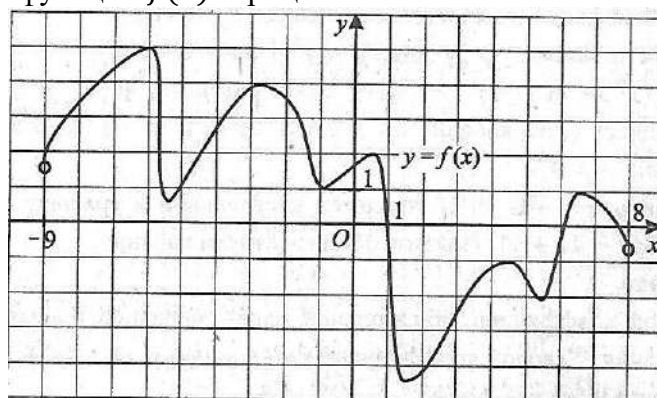
19. Решите неравенство $|x^2 - 3x - 4| > 6$.
20. Равнобедренный треугольник, боковая сторона которого равна b , а угол при основании равен β , вращается вокруг прямой, содержащей его основание. Найдите площадь поверхности тела вращения.

Вариант 2

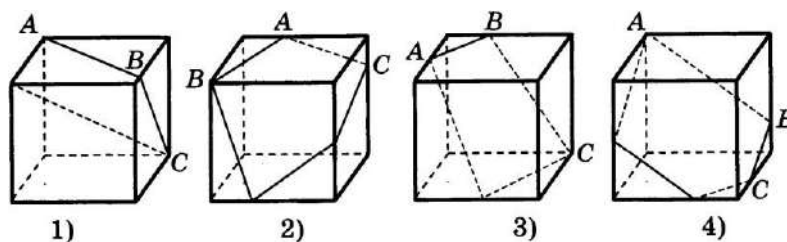
Часть 1

1. Найдите Δu для функции $y = x^2$, если $x_0 = 3$, $\Delta x = 0,2$.

2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9;8)$. Определите количество точек с целочисленными значениями абсцисс на этом интервале, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна.



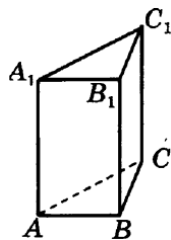
3. Найти интервал убывания функции $y = x^4 - 2x^2$.
 4. Найдите точку минимума функции $y = f(x)$, если известно, что $f'(x) = -x^2 + 6x$.
 5. Найдите наименьшее и наибольшее из значений, которое принимает функция $y = 0,5x^3 - 9x^2 + 48x$ на отрезке $[-1; 5]$.
 6. Найдите первообразную функции $f(x) = -\frac{1}{(6x+1)^2}$.
 7. Вычислите интеграл $\int_1^{\sqrt{2x-1}} dx$.
 8. На каком рисунке изображено сечение куба плоскостью ABC?



9. Двугранный угол, образованный полуплоскостями α и β , равен 90° . Точка A удалена от граней двугранного угла на 9 см и 3 см. Найдите расстояние от точки A до ребра двугранного угла.
 10. Решите уравнение $3x^4 - 5x^2 + 2 = 0$.
 11. Найдите значение выражения $(\frac{C_{11}^8}{10} - \frac{C_6^2}{5}) \cdot \frac{7P_5}{A_7^4}$.

Часть 2

12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 4x$, $y = x - 3$, $x = 3$.
 13. Найти $f'(2)$, если $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+1}$.
 14. Найдите площадь полной поверхности правильной треугольной призмы, если известно, что боковое ребро в 5 раз больше стороны основания, а сумма длин всех ребер равна 42.



15. Найдите площадь ромба, лежащего в основании пирамиды, если высота пирамиды 12 см, один из углов ромба 30° . Боковые грани образуют с плоскостью основания угол, равный 60° .
 16. Решите неравенство $\sqrt{12x-27} > x - 9$.
 17. Решите уравнение $4^{x+2} + 4^x = 10$.

18. Упростите выражение $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$

Часть 3

19. Решите неравенство $|x^2 - 6x - 1| > 6$.

20. Равнобедренный треугольник с основанием a и углом α при вершине вращается вокруг прямой, содержащей его основание. Найдите площадь поверхности тела вращения.