

УТВЕРЖДЕНО  
Директор НПОУ «ЯКИТ»  
Л.Н. Цой  
«31» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПД.01 Математика**

**Профиль подготовки технический**

**Форма обучения очная**

**Год набора 2020**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО.

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

ПД. Профильные дисциплины

ПД.01 Математика

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

– обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

– обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

– обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

– обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

*алгебраическая линия*, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

*теоретико-функциональная линия*, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

*линия уравнений и неравенств*, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональными линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

*геометрическая линия*, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

*стохастическая линия*, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Развитие содержательных линий сопровождается совершенствованием интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырех направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие.

Результаты освоения учебной 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;

- готовность и способность к образованию, самообразованию; 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.

**1.4. Количество часов на освоение дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 194 часов, в том числе:

– аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 194 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>194</b>
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	194
в том числе:	
лекций	188
Промежуточная аттестация	4
Консультация	2
Промежуточная аттестация в форме	экзамен



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики.		1
<b>Раздел 1</b>	<b>Алгебра</b>	<b>17</b>	<b>1,2,3</b>
<b>Тема 1.1</b>	Содержание учебного материала		
<b>Развитие понятия о числе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</li> <li>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений..</li> </ul>		
	Самостоятельная работа:	-	
<b>Тема 1.2</b>	Содержание учебного материала		2
<b>Корень n-ой степени и его свойства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение корня. Основные свойства корней.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 1.3</b>	Содержание учебного материала		2
<b>Степень с рациональным показателем</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение степени с рациональным показателем. Свойства степеней</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	

<b>Тема 1.4</b> <b>Иррациональные уравнения</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение иррационального уравнения. Решение иррациональных уравнений.</li> <li>• Решение систем.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 1.5</b> <b>Решение показательных уравнений и неравенств.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение показательных уравнений.</li> <li>• Решение показательных неравенств.</li> <li>• Решение систем уравнений.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 1.6</b> <b>Логарифмы и их свойства</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение логарифма.</li> <li>• Основные свойства логарифмов.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 1.7</b> <b>Решение логарифмических уравнений и неравенств</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение логарифмических уравнений.</li> <li>• Решение логарифмических неравенств.</li> <li>• Решение систем.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы тригонометрии</b>	<b>17</b>	

<b>Тема 3.1</b>  <b>Основные тригонометрические формулы</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Радианная мера угла</li> <li>• Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.</li> <li>• Основные тригонометрические тождества.</li> <li>• Формулы сложения, формулы приведения.</li> </ul>		
<b>Тема 3.4</b>  <b>Простейшие тригонометрические уравнения.</b>  <b>Простейшие тригонометрические неравенства</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уравнение <math>\cos x = a</math>,</li> <li>• Уравнение <math>\sin x = a</math>,</li> <li>• Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>,</li> <li>• Уравнение <math>\operatorname{ctg} x = a</math></li> <li>• Решение простейших тригонометрических неравенств</li> </ul>		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа студента:	-	
<b>Тема 3.5</b>  <b>Решение тригонометрических уравнений</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение уравнений, сводящихся к квадратам.</li> <li>• Решение уравнений с использованием тригонометрических формул.</li> <li>• Решение однородных уравнений.</li> </ul>		
	Практические работы		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Тема 3.6</b>  <b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.</li> <li>• Изображение на единичной окружности</li> </ul>		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Раздел 4</b>	<b>Функции, их свойства и графики</b>	<b>17</b>	<b>2</b>

<b>Тема 4.1</b> <b>Функции и их графики</b>	Содержание учебного материала		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение функции</li> <li>• Графики функции</li> </ul>		
	Самостоятельная работа:	-	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Четные и нечетные функции.</b> <b>Периодичность функции</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Четные функции. Нечетные функции.</li> <li>• Периодические функции</li> </ul>		
	Самостоятельная работа:	-	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Возрастание и убывание функций.</b> <b>Экстремумы.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возрастание и убывание функций.</li> <li>• Точки максимума и минимума.</li> <li>• Экстремумы функции.</li> </ul>		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Степенная функция и ее график.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение степенной функции.</li> <li>• Свойства и график степенной функции.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 4.5.</b> <b>Показательная функция</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определениепоказательной функции.</li> <li>• Свойства и график показательной функции.</li> </ul>		
	Практические занятия.		

	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 4.6.</b> <b>Логарифмическая функция.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение логарифмической функции.</li> <li>• Свойства и график логарифмической функции.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 4.7.</b> <b>Тригонометрические функции и их графики</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функции синуса, косинуса и их графики.</li> <li>• Функции тангенса, котангенса и их графики.</li> </ul>		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Тема 4.8.</b> <b>Обратные тригонометрические функции</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функции синуса, косинуса и их графики.</li> <li>• Функции тангенса, котангенса и их графики.</li> </ul>		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Раздел 5</b>	<b>Геометрия</b>	<i>17</i>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Параллельность прямых</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимное расположение прямых в пространстве.</li> <li>• Параллельные и скрещивающиеся прямые.</li> <li>• Существование и единственность прямой, параллельной данной.</li> <li>• Признак параллельности прямых.</li> </ul>		
	Практическая работа		

	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Тема 5.2</b> <b>Параллельность прямой и плоскости</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимное расположение прямой и плоскости.</li> <li>• Параллельность прямой и плоскости.</li> <li>• Признак параллельности прямой и плоскости.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 5.3</b> <b>Параллельность плоскостей</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимное расположение плоскостей.</li> <li>• Параллельность плоскостей.</li> <li>• Признак параллельности плоскостей.</li> <li>• Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной.</li> <li>• Свойства параллельных плоскостей. Параллельное проектирование.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 5.4</b> <b>Перпендикулярность прямых в пространстве</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перпендикулярные прямые.</li> <li>• Свойство перпендикулярных прямых.</li> </ul>		
<b>Тема 5.5</b> <b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение перпендикулярности прямой и плоскости.</li> <li>• Признак перпендикулярности прямой и плоскости.</li> <li>• Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.</li> <li>• Перпендикуляр к плоскости.</li> <li>• Наклонение к плоскости и их проекции. Расстояние от точки до плоскости.</li> <li>• Теорема о трех перпендикулярах.</li> </ul>		

	Практическая работа.		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 5.6</b>	Содержание учебного материала		2
<b>Перпендикулярность плоскостей</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение перпендикулярных плоскостей.</li> <li>• Признак перпендикулярности плоскости.</li> </ul>		
<b>Тема 5.7</b>	Содержание учебного материала		2
<b>Углы между прямыми и плоскостями.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.</li> <li>• Определение двугранного угла. Линейный угол двугранного угла.</li> <li>• Трехгранный и многогранный углы. Определение трехгранного угла.</li> <li>• Двухгранные углы трехгранного угла. Многогранные углы.</li> </ul>		
<b>Двухгранный угол.</b>	Практическое занятие		
<b>Раздел 6</b>	<b>Начала математического анализа</b>	17	
<b>Тема 6.1.</b>	Содержание учебного материала		2,3
<b>Последовательности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</li> <li>• Ознакомление с понятием предела последовательности.</li> <li>• Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 6.2.</b>	Содержание учебного материала		2
<b>Понятие о производной</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение производной функции в точке.</li> <li>• Производная функция.</li> </ul>		
	Практическая работа		

	Самостоятельная работа	-	
<b>Тема 6.3.</b> <b>Производная степенной функции.</b>	Содержание учебного материала		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Производная степенной функции</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Тема 6.4.</b> <b>Правила вычисления производных</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Производная суммы.</li> <li>• Производная произведения.</li> <li>• Производная частного</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента	-	
<b>Тема 6.5.</b> <b>Производная сложной функции</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие сложной функции.</li> <li>• Правило вычисления производной сложной функции.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.6.</b> <b>Производные тригонометрические функций</b>	Содержание учебного материала		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулы производных синуса и косинуса.</li> <li>• Формулы производных тангенса и котангенса.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.7.</b>	Содержание учебного материала		2,3



<b>Таблица производных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Таблица производных</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.8. Применения непрерывности</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Непрерывность функции в точке и на отрезке.</li> <li>• Метод интервалов</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.9. Применения производной</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие касательной к графику функции.</li> <li>• Геометрический смысл производной.</li> <li>• Уравнение касательной.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.10. Применения производной в физике и технике</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мгновенная скорость движения.</li> <li>• Механический смысл производной.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.11. Признак возрастания (убывания) функции</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возрастание и убывание функций.</li> <li>• Достаточные условия возрастания и убывания функций.</li> </ul>		
	Практическая работа		

	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.12.</b> <b>Критические точки функции.</b> <b>Максимумы и минимумы.</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Критические точки функции.</li> <li>• Необходимое условие экстремума.</li> <li>• Точки максимума и минимума функции.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.13</b> <b>Исследования функций и построение их графиков.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Схема исследования функции с помощью производной.</li> <li>• Построение графиков.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Тема 6.14</b> <b>Наибольшее и наименьшее значение функции</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.</li> </ul>		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студента		
<b>Раздел 7</b>	<b>Многогранники. Площади их поверхностей и объемы</b>	<i>17</i>	
<b>Тема 7.1</b> <b>Прямоугольный параллелепипед</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение прямоугольного параллелепипеда.</li> <li>• Куб. Теорема о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа студента	-	

<b>Тема 7.2</b> <b>Многогранник.</b> <b>Призма.</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение призмы. Свойства призмы.</li> <li>• Поверхность призмы. Боковая поверхность призмы.</li> <li>• Высота призмы.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента..	-	
<b>Тема 7.3</b> <b>Прямая призма.</b> <b>Наклонная призма.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение прямой призмы. Правильная призма.</li> <li>• Теорема о боковой поверхности прямой призмы.</li> <li>• Наклонная призма</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 7.4</b> <b>Пирамида</b> <b>Усеченная пирамида</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение пирамиды. Поверхность пирамиды</li> <li>• Усеченная пирамида</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 7.5</b> <b>Правильные многогранники.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение правильного многогранника. Типы правильных многогранников</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.		
<b>Тема 7.6</b>	Содержание учебного материала		2,3

<b>Понятие объема</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем прямоугольного параллелепипеда</li> <li>• Объем наклонного параллелепипеда</li> <li>• Объем призмы</li> <li>• Объем пирамиды.</li> <li>• Объем усеченной пирамиды</li> </ul>		
	Практические занятия:		
	Самостоятельная работа:		
<b>Раздел 8</b>	<b>Тела вращения. Площади их поверхностей и объемы</b>	<i>17</i>	
<b>Тема 8.1</b> <b>Цилиндр</b>	Содержание учебного материала:		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение цилиндра. Свойства цилиндра.</li> <li>• Поверхность цилиндра. Прямой цилиндр.</li> <li>• Сечения цилиндра плоскостями. Осевое сечение.</li> <li>• Теорема о плоскости, параллельной плоскости основания цилиндра.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 8.2</b> <b>Конус</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение конуса. Прямой конус.</li> <li>• Сечения конуса плоскостями.</li> <li>• Теорема о плоскости, параллельной плоскости основания конуса.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 8.3</b> <b>Шар</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение шара. Сфера.</li> <li>• Сечения шара плоскостью.</li> </ul>		
	Практические занятия.		

	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 8.4</b> <b>Объемы тел вращения</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем цилиндра.</li> <li>• Объем конуса.</li> <li>• Объем шара</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Раздел 9</b>	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>17</b>	
<b>Тема 9.1</b> <b>Первообразная.</b> <b>Основное свойство первообразной.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение первообразной</li> <li>• Общий вид первообразных функций. теорема (основное свойство первообразных). Таблица первообразных</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 9.2</b> <b>Правила нахождения первообразных.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила нахождения первообразных.</li> <li>• Первообразная сложной функции.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 9.3</b> <b>Площадь криволинейной трапеции.</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение криволинейной трапеции. Теорема о площади криволинейной трапеции.</li> <li>• Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл интеграла.</li> </ul>		

<b>Интеграл</b>	• Вычисление площадей фигур с помощью интеграла.		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Раздел 10</b>	<b>Координаты и векторы</b>	<i>17</i>	
<b>Тема 10.1</b> <b>Понятие вектора в пространстве</b>	Содержание учебного материала		2
	• Понятие вектора. Равенство векторов.		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 10.2</b> <b>Сложение и вычитание векторов</b>	Содержание учебного материала		2,3
	• Сложение и вычитание векторов. • Сумма нескольких векторов. • Разность векторов.		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 10.3</b> <b>Умножение вектора на число</b>	Содержание учебного материала		2
	• Умножение вектора на число		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 10.4</b> <b>Прямоугольная система координат в пространстве</b>	Содержание учебного материала		2,3
	• Прямоугольная система координат в пространстве		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.		

<b>Тема 10.5</b> <b>Координаты вектора</b>	Содержание учебного материала		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Координаты точки. Координаты вектора</li> <li>• Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам. Расстояние между двумя точками</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Тема 10.6</b> <b>Скалярное произведение векторов</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа студента.	-	
<b>Раздел 11</b>	<b>Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<i>17</i>	
<b>Тема 11.1</b> <b>Элементы теории вероятностей</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классического определения вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа	-	
<b>Тема 11.2</b> <b>Элементы математической статистики</b>	Содержание учебного материала		2,3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</li> <li>• Понятие о задачах математической статистики.</li> </ul>		
	Практические занятия.		
	Самостоятельная работа	-	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия:

- учебного кабинета.

Технические средства обучения:

Занятия проводятся в учебной аудитории и компьютерном классе, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации дисциплины

Основные источники:

1. Алгебра: углубленный курс с решениями и указаниями : [12+] / Н.Д. Золотарева, Ю.А. Попов, В.В. Сазонов и др. ; под ред. М.В. Федотова. – 6-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 549 с. – (ВМК МГУ — школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602073> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93208-501-1. – Текст : электронный.

2. Математика: сборник задач по базовому курсу : [16+] / Н.Д. Золотарева, Ю.А. Попов, Н.Л. Семендяева, М.В. Федотов ; под ред. М.В. Федотова. – 2-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 243 с. : ил. – (ВМК МГУ - школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595237> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-706-6. – Текст : электронный.

3. Будаков, Б.А. Геометрия: углубленный курс с решениями и указаниями : [12+] / Б.А. Будаков, Н.Д. Золотарева, М.В. Федотов ; под ред. М.В. Федотова. – 5-е изд., испр. и доп. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2018. – 601 с. : ил. – (ВМК МГУ — школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561676> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-596-3. – Текст : электронный.

4. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 -11 классы. – М., 2018. Электронный ресурс

5. 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. Электронный ресурс

6. 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.

7. Миронова С.В. Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / С.В. Миронова, С.В. Напалков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100930>. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Кузин, Г.А. Математика: сборник задач для учащихся школы развития НГТУ : [12+] / Г.А. Кузин, О.В. Медведева, Е.В. Подолян ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 71 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574791> (дата обращения: 13.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3026-2. – Текст : электронный.

2. Барвенков, С.А. Готовимся к экзамену по математике в техникум, колледж, училище : [12+] / С.А. Барвенков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – 304 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571625> (дата обращения: 13.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-470-916-1. – Текст : электронный.

3. Башмаков М.И. Математика: кН. Для преподавателя: метод. пособие.- М., 2019

4. Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ.- М., 2018.

5. Совертков, П.И. Справочник по элементарной математике: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.И. Совертков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 404 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99210>. — Загл. с экрана.

Перечень интернет-ресурсов, других источников:

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

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

2. [https://enc.biblioclub.ru/Section/45\\_Matematika](https://enc.biblioclub.ru/Section/45_Matematika)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется педагогическим работником в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

#### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

##### Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Повторение базисного материала курса математики основной школы

##### Вариант 1

1. Решите неравенство

$$6x - 5(2x + 8) > 14 + 2x$$

2. Решите неравенство методом интервалов

$$x(x + 1)(x + 5)(x - 8) > 0$$

3. Решите неравенство

$$2x^2 + 13x - 7 > 0$$

4. Решите уравнение

$$2x^2 + 3x - 5 = 0$$

5. Решите биквадратное уравнение

$$y^4 + 14y^2 + 48 = 0$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} xy + x = -4 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

##### Вариант 2

1. Решите неравенство

$$5 + x > 3x - 3(4x + 5)$$

2. Решите неравенство методом интервалов

$$x(x - 5)(x + 6) > 0$$

3. Решите неравенство

$$-9x^2 + 12x - 4 < 0$$

4. Решите уравнение

$$5x^2 - 7x + 2 = 0$$

5. Решите уравнение, используя введение новой переменной

$$(t^2 - 2t)^2 - 3 = 2(t^2 - 2t)$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ y^2 + x = 29 \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Решите неравенство

$$3(3x - 1) > 2(5x - 7)$$

2. Решите неравенство методом интервалов

$$(x - 1)(x - 4)(x - 8)(x - 16) > 0$$

3. Решите неравенство

$$6x^2 - 13x + 5 \leq 0$$

4. Решите уравнение

$$3x^2 + 5x - 2 = 0$$

5. Решите уравнение

$$5y^4 - 5y^2 + 2 = 0$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y = 14 \\ y - x = 8 \end{cases}$$

### Вариант 4

1. Решите неравенство

$$5(x + 4) > 2(4x - 5)$$

2. Решите неравенство методом интервалов

$$(x + 12)(3 - x) > 0$$

3. Решите неравенство

$$-2x^2 - 5x + 18 \leq 0$$

4. Решите уравнение

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

5. Решите уравнение, используя введение новой переменной

$$(x^2 + x - 1)(x^2 + x + 2) = 40$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ y + xy = 6 \end{cases}$$

## Тестовые задания для самоконтроля

### Вариант 1

1. Решите уравнение:  $\sin x = 0$

- 1)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$  2)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  3)  $\pi + \pi k, k \in \mathbb{Z}$  4)  $\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
2. Решите уравнение:  $\cos x = 1$
- 1)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$  2)  $\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  3)  $4\pi k, k \in \mathbb{Z}$  4)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
3. Решите уравнение:  $x^4 = 16$
- 1) 4 2) 1 3) 2 4) 3
4. Решите уравнение:  $3^x = 81$
- 1) 5 2) 0 3) 4 4) 6
5. Представьте выражение  $a^{\frac{11}{4}} : a^{\frac{3}{4}}$  в виде степени с основанием  $a$
- 1)  $a^2$  2)  $a^{\frac{14}{4}}$  3)  $a^{\frac{33}{16}}$  4)  $a^{\frac{14}{16}}$
6. Представьте выражение  $a^{\frac{4}{3}} g^{\frac{1}{3}}$  в виде степени с основанием  $a$
- 1)  $a^{\frac{-2}{15}}$  2)  $a^{\frac{1}{5}}$  3)  $a^{\frac{1}{15}}$  4)  $a^{\frac{3}{5}}$
7. Решите уравнение:  $3^{2x} - 3^x - 6 = 0$
- 1) 3 2) 2 3) 1 4) 0
8. Решите уравнение:  $\sqrt{x+1} = x-5$
- 1) 5 2) -1 3) 2 4) 8

#### Вариант 2

1. Решите уравнение:  $\sin x = 1$
- 1)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$  2)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  3)  $\pi/2 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$  4)  $\pi/2 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
2. Решите уравнение:  $\cos x = 0$
- 1)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  2)  $\pi/2, k \in \mathbb{Z}$  3)  $\pi/2 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$  4)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$
3. Решите уравнение:  $x^3 = 27$
- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5
4. решите уравнение:  $3^x = 81$
- 1) 5 2) 0 3) 4 4)
5. Представьте выражение  $a^{\frac{7}{6}} : a^{\frac{5}{6}}$  в виде степени с основанием  $a$
- 1)  $a^{\frac{1}{3}}$  2)  $a^{\frac{35}{36}}$  3)  $a^2$  4)  $a^{\frac{7}{5}}$
6. Представьте выражение  $a^{\frac{2}{5}} g^{\frac{1}{5}}$  в виде степени с основанием  $a$

- 1)  $a^{\frac{4}{3}}$     2)  $a^1$     3)  $a^{\frac{5}{3}}$     4)  $a^{\frac{5}{3}}$
7. Решите уравнение:  $2^{2x} - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$   
 1) -1;1    2) 2;0    3) 0;-2    4) 0;1
8. Решите уравнение:  $\sqrt{x-1} = x-3$   
 1) 6    2) 4    3) 5    4) 3

### Проверочные задания по теме «Производная функции»

#### Вариант 1

Найти производную каждой из функций (1-7)

1.  $f(x) = x^5$   
 1)  $x^4$     2)  $5x^4$     3)  $5x^3$     4)  $x^{10}$
2.  $f(x) = x^{20} + 4$   
 1)  $10x^2$     2)  $20x^{19}$     3)  $20x^{10}$     4)  $20x$
3.  $f(x) = x^2 + 3x - 1$   
 1)  $3x - 1$     2)  $3$     3)  $2x + 3$     4)  $x + 3$
4.  $f(x) = x^5 - 10x + 9$   
 1)  $x - 10$     2)  $5x^4 - 10$     3)  $5x^4 + 9$     4)  $5x^4$
5.  $y = 2\cos x$   
 1)  $2\sin x$     2)  $-2\sin x$     3)  $2\operatorname{tg} x$     4)  $\sin x$
6.  $y = 3\operatorname{tg} x$   
 1)  $1/\cos^2 x$     2)  $3/\cos^2 x$     3)  $\operatorname{ctg} x$     4)  $1/\sin^2 x$
7.  $y = 3x - 2/5x + 8$   
 1)  $14/(5x+8)^2$     2)  $34/(5x+8)^2$     3)  $15x/(5x+8)^2$     4)  $10$
8. Вычислите значение производной функции в данной точке  
 $y = x^2 + 8x$      $y'(1) = ?$   
 1) 10    2) 0    3) 12    4) 8
9. Решите уравнение:  $\sin x = 1$   
 1)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$     2)  $\pi/2 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     3)  $\pi/2$     4)  $\pi/2 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
10. Решите уравнение:  $\cos x = 0$

- 1)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     2)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$     3)  $\pi/2$     4)  $\pi/2 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

## Вариант 2

Найти производную каждой из функций (1-7)

1.  $f(x) = x^6$

- 1)  $6x$     2)  $6x^5$     3)  $5x^5$     4)  $x^3$

2.  $f(x) = x^{15} + 6$

- 1)  $15x$     2)  $x^{14}$     3)  $15x^{14}$     4)  $x^{20}$

3.  $f(x) = x^3 - 2x + 3$

- 1)  $3x^2 + 3$     2)  $x^2 + 3$     3)  $3x^2 - 2$     4)  $x - 2$

4.  $f(x) = x^{10} - 6x^2 - 12$

- 1)  $10x^9 - 6$     2)  $9x^{10} - 7$     3)  $10x^9 - 12x$     4)  $x^{10} - 12$

5.  $y = 2 \sin x$

- 1)  $2 \operatorname{tg} x$     2)  $\cos x$     3)  $2 \cos x$     4)  $-\cos x$

6.  $y = 7 \operatorname{ctg} x$

- 1)  $7$     2)  $-1/\sin^2 x$     3)  $-7/\sin^2 x$     4)  $\cos x$

7.  $y = 1 + 2x/3 + 5x$

- 1)  $2x/(3+5x)^2$     2)  $1+2x/5x$     3)  $1/(3+5x)^2$     4)  $11/(3+5x)^2$

8. Вычислите значение производной функции в данной точке

$$y = x^2 + 5x \quad y'(0) = ?$$

- 1)  $10$     2)  $5$     3)  $6$     4)  $2$

9. Решите уравнение:  $\cos x = 1$

- 1)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$     2)  $\pi/2 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     3)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi/2$

10. Решите уравнение:  $\cos x = 0$

- 1)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     2)  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$     3)  $\pi/2$     4)  $\pi/2 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

## Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Что такое двугранный угол (грань угла, ребро угла)?

2. Что такое высота призмы?
1. Что такое линейный угол двугранного угла?
  2. Что такое диагональ призмы?
1. Объясните, что такое трехгранный угол (грани и ребра трехгранного угла).
  2. Что представляет собой сечение призмы плоскостью, параллельной боковым ребрам, в частности диагональное сечение?
1. Что такое многогранник?
  2. Как строится сечение призмы плоскостью, проходящей через данную прямую в плоскости основания призмы и данную точку на одной из боковых граней?
1. Какой многогранник называется выпуклым?
  2. Какая призма называется прямой (наклонной)?
1. Какая призма называется правильной?
  2. Какими многоугольниками являются диагональные сечения прямой призмы?
1. Что такое призма?
  2. Что такое боковая (полная) поверхность призмы?
3. Что такое двугранный угол (грань угла, ребро угла)?
  4. Что такое высота призмы?
3. Что такое линейный угол двугранного угла?
  4. Что такое диагональ призмы?
3. Объясните, что такое трехгранный угол (грани и ребра трехгранного угла).
  4. Что представляет собой сечение призмы плоскостью, параллельной боковым ребрам, в частности диагональное сечение?
3. Что такое многогранник?
  4. Как строится сечение призмы плоскостью, проходящей через данную прямую в плоскости основания призмы и данную точку на одной из боковых граней?
3. Какая призма называется правильной?
  4. Какими многоугольниками являются диагональные сечения прямой призмы?

### **Тема: Первообразная и интеграл**

#### **Вариант 1.**

1. Является ли функция  $F(x)$  первообразной для функции  $f(x)$  на  $\mathbb{R}$

$$F(x) = x^3 - 2x + 1; \quad f(x) = 3x^3 - 2$$

2. Найдите общий вид первообразных для функций:
  - а)  $f(x) = 3x - 1$  на  $\mathbb{R}$ ; б)  $f(x) = x^5 + \cos x$  на  $\mathbb{R}$
3. Вычислите интеграл по формуле Ньютона – Лейбница:
  - а)  $\int_2^3 x^2 dx$ ; б)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 4x - 1) dx$
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:
  - а)  $y = x^3, x = 2, y = 0$ ; б)  $y = \cos x, y = 0, x = \frac{\pi}{2}$

Вариант 2.

1. Является ли функция  $F(x)$  первообразной для функции  $f(x)$  на  $\mathbb{R}$   
 $F(x) = x^2 - x$ ;  $f(x) = 2x - 1$
2. Найдите общий вид первообразных для функций:
  - а)  $f(x) = 2 - x$  на  $\mathbb{R}$ ; б)  $f(x) = x^4 - \sin x$  на  $\mathbb{R}$
3. Вычислите интеграл по формуле Ньютона – Лейбница:
  - а)  $\int_1^3 x^3 dx$ ; б)  $\int_0^1 (x^3 - 2x + 1) dx$
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:
  - а)  $y = x^2, x = -2, y = 0$ ; б)  $y = \sin x, y = 0, x = \frac{\pi}{6}$

**Тема: Исследование функции и построение графиков.**

Вариант 1.

1. Исследуйте функцию  $y = x^3 - 3x - 5$  и постройте ее график.  
 Для этого найдите:
  - а) область определения функции  $D(y)$ ;
  - б) производную и критические точки;
  - в) промежутки монотонности;
  - г) точки экстремума и экстремумы;
  - д) нули функции (можно приближенно)
  - е) точку пересечения графика с осью  $OY$  и вспомогательные точки.
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^3 - 3x - 5$  на отрезке  $[0; 3]$ .

Вариант 2.

1. Исследуйте функцию  $y = 3x - x^3 - 5$  и постройте ее график.  
 Для этого найдите:
  - а) область определения функции  $D(y)$ ;
  - б) производную и критические точки;
  - в) промежутки монотонности;
  - г) точки экстремума и экстремумы;
  - д) нули функции (можно приближенно)
  - е) точку пересечения графика с осью  $OY$  и вспомогательные точки.
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3x - x^3 - 5$  на отрезке  $[-3; 0]$ .



## Тема: Производная.

### Вариант 1.

1. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

а)  $y = 3x^3, x_0 = 1$ ; б)  $y = \cos x, x_0 = \frac{\pi}{6}$

2. Используя формулу производной суммы, найдите производную функции:

а)  $y = x^2 - 5x + 6$ ; б)  $y = x(x^2 - 5x + 1)$

3. Используя формулу производной произведения или частного, найдите производную функцию:

а)  $y = x \cos x$ ; б)  $y = \frac{2+3x}{4-5x}$

4. Найдите производную сложной функции:

а)  $y = (x^2 - 3x + 1)^7$ ; б)  $y = \cos^2 x$

### Вариант 2.

1. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

а)  $y = 2x^3, x_0 = -1$ ; б)  $y = \sin x, x_0 = \frac{\pi}{3}$

2. Используя формулу производной суммы, найдите производную функции:

а)  $y = x^3 + 4x^2 - 100$ ; б)  $y = x(x^3 + 4x^2 - 1)$

3. Используя формулу производной произведения или частного, найдите производную функцию:

а)  $y = x \sin x$ ; б)  $y = \frac{3x-2}{2x+7}$

4. Найдите производную сложной функции:

а)  $y = (x^2 + 4x - 1)^6$ ; б)  $y = \sin^2 x$

## Тема: Тригонометрические уравнения и неравенства.

### Вариант 1.

1. Решите уравнение:

а)  $\cos x = -1$

б)  $\sin 2x = \frac{1}{2}$

в)  $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

г)  $4 \cos x = 4 - \sin^2 x$

2. Решите неравенство:  $\sin 2x > \frac{1}{2}$

3. Решите уравнение:  $4 \sin^2 x - \sin 2x = 3$

4. Решите уравнение:  $\sin 3x \cos x - \cos 3x \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

### Вариант 2.

1. Решите уравнение:

а)  $\sin x = 0$

б)  $\operatorname{tg}(-4x) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

в)  $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$

г)  $\cos^2 x + 3\sin x = 3$

2. Решите неравенство:  $\sin \frac{x}{2} > -\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. Решите уравнение:  $\sin 2x + 2\cos 2x = 1$

4. Решите уравнение:  $\sin x \cos 2x + \cos x \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

**Тема: Логарифмические уравнения и неравенства.**

**Вариант 1.**

1. Решите уравнение:

а)  $\log_2(3-x) = 0$

б)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2-3)$

в)  $\log_4(x^2-6x) = 2$

г)  $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$

д)  $\log_2^2 x - 2\log_2 x - 3 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $\log_4(2x-1) \geq \frac{1}{2}$ ; б)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x-1) > -1$

3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \log_2(x+y) = 1 \\ \log_3(x-y) = 2 \end{cases}$$

**Вариант 2.**

1. Решите уравнение:

а)  $\log_3(2x-1) = 2$

б)  $\log_{\frac{1}{3}}(4x+5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2+8x)$

в)  $\log_2(x^2-3x) = 2$

г)  $\log_5 x + \log_5(x-4) = 1$

д)  $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $\log_9(3x-4) > \frac{1}{2}$ ; б)  $\log_{\frac{1}{3}}(3x-4) \geq -1$

3. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \log_3(x+2y) = 2 \\ \log_4(x-2y) = 1 \end{cases}$$

**Тема: Показательные уравнения и неравенства**

**Вариант 1**

1. Решите уравнение:

а)  $5^x = 125$

б)  $2^x + 2^{x+3} = 9$

в)  $3^{2x} - 4 \times 3^x + 3 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $4^x > \frac{1}{64}$ ; б)  $(\frac{1}{4})^x < \frac{1}{16}$

3. Решите систему уравнений:  $y = (1,7)^x$

4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2 \times 4^x + 3 \times 5^y = 11 \\ 5 \times 4^x + 4 \times 5^y = 24 \end{cases}$$

### Вариант 2.

1. Решите уравнение:

а)  $2^x = 32$

б)  $3^x + 3^{x+1} = 4$

в)  $5^{2x} - 6 \times 5^x + 5 = 0$

2. Решите неравенство:

а)  $2^x > \frac{1}{4}$ ; б)  $(\frac{1}{2})^x < \frac{1}{8}$

3. Решите систему уравнений:  $y = (0,7)^x$

4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2^x \times 2^y = 64 \\ \frac{x}{3^y} = 9 \end{cases}$$

## Тема: Обобщение понятия степени. Иррациональные уравнения

### Вариант 1

1. Вычислить:  $(\sqrt{6-\sqrt{11}} + \sqrt{6+\sqrt{11}})^2$

2. Решить уравнение:

а)  $\sqrt{x-3} = 2$ ; б)  $\sqrt{x^2+5x+1} + 1 = 2x$

3. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1 \\ x - y = 7 \end{cases}$$

4. Решить уравнение:  $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} - 2 = 0$

5. Упростите:  $\frac{\sqrt{x}+1}{x\sqrt{x}+x+\sqrt{x}} : \frac{1}{x^2-\sqrt{x}}$

### Вариант 2.

1. Вычислить:  $(\sqrt{10}-1)(\sqrt{10}+1)$

2. Решить уравнение:

а)  $\sqrt[3]{x+3} = 2$ ; б)  $21 + \sqrt{2x-7} = x$

3. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1 \\ xy = 8 \end{cases}$$

4. Решить уравнение:  $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} - 6 = 0$

5. Упростите:  $\frac{\sqrt[3]{25} \times b^{\frac{2}{3}} - 4}{\sqrt[3]{5} \times b^{\frac{1}{3}} + 2} - \sqrt[3]{5} \times b^{\frac{1}{3}}$

**Шкала оценок:**

<b>Кол-во баллов</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
86 - 100	отлично	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
71 - 85	хорошо	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
56 - 70	удовлетворительно	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины.
Менее 55	неудовлетворительно	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить

		ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.
--	--	--