

Приложение №  
к образовательной программе СПО  
21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных  
и газовых месторождений,  
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.10 МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям:

– ФГОС СОО Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями от 29.12.14года №1645; от 31.12.2015 № 1578; от 29.06.2017года № 613);

– ФГОС СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014г. № 482 (зарегистрированный в Минюсте РФ 29 июля 2014г. рег. № 33323);

– ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014г. № 383 (зарегистрированный в Минюсте РФ 27 июня 2014г. рег. № 32878);

– примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО»)» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015г. рег. № рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»);

– примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол №2-16-з от 28 июня 2016 г).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании П(Ц)К

Протокол от «22» 06 2020 г. № 8

Председатель П(Ц)К

В.Н. Казарбаева  
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УМР

А.А. Акчурина  
(подпись)

«22» 06 2020 г.

**Рабочую программу разработали:**

Преподаватель отделения СПО («Учитель математики и информатики»), первая квалификационная категория) О.В. Дранчук  
(подпись)

Преподаватель отделения СПО («Учитель физики и математики»), первая квалификационная категория) А.Р. Якупова  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы:

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных организациях СПО в рамках программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования по специальностям 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** учебная дисциплина «Математика» относится к общеобразовательному учебному циклу.

Учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, является обязательной и профильной в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальностям 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

**1.3 Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:** Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

- 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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций для подготовки специалистов среднего звена.

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 естественнонаучных 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.

**1.4. Количество часов, запланированное на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 234 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	<b>234</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	78
практические занятия (если предусмотрено)	156
<b>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</b>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
1 семестр			
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, экономике. Информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО	2	1
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>12</b>	1
	Целые и рациональные числа	1	
	Действительные числа	1	
	Приближенные вычисления	1	
	Комплексные числа	1	
	<b><i>Практическое занятие №1</i></b> Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений Приближенные вычисления и решения прикладных задач	8	2
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	-	
<b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>22</b>	1
	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями	4	
	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию	4	
	Преобразование алгебраических выражений	2	
	<b><i>Практическое занятие №2</i></b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	12	2

	<p>Решение иррациональных уравнений  Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени  Решение показательных уравнений  Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов  Логарифмирование и потенцирование выражений  Решение логарифмических уравнений. Решение прикладных задач</p>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-	
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>20</b>	1
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная	2	
	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей	2	
	Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	4	
	<i>Практическое занятие №3</i>	12	
	Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур		2
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	-		
<b>Раздел 4. Элементы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>10</b>	1

<b>комбинаторики</b>			
	Основные понятия комбинаторики. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки	2	
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	2	
	<b>Практическое занятие №4</b> История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Решение задач на перебор вариантов Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	6	2
<b>Раздел 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	1
	Событие, вероятность события	2	
	Сложение и умножение вероятностей	2	
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	2	2
	<b>Практическое занятие №5</b> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи Представление числовых данных. Прикладные задачи	8	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		
<b>Раздел 6. Координаты и векторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	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	2	
	Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов	2	
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	2	

	<p><b>Практическое занятие №6</b>  Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве  Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов  Уравнение окружности, сферы, плоскости. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии</p>	14	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
2 семестр			
<b>Раздел 7. Основы тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	1
	Основные понятия: радианная мера угла, вращательное движение, синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества: формулы приведения, формулы сложения, формулы удвоения, формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений: преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	2	
	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства	2	
	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс	2	
	<b>Практическое занятие №7</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой Основные тригонометрические тождества Формулы сложения, удвоения Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс	24	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 8.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	1

<b>Функции, их свойства и графики</b>	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, 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. Сложная функция (композиция)	2	
	Обратные функции. График обратной функции. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	2	
	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	
	<b>Практическое занятие №8</b> Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции Преобразования графика функции	14	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 9. Многогранники и круглые тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	1
	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб	2	
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр	2	
	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре)	2	
	Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые	2	

	сечения и сечения, параллельные основанию Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере		
	Измерения в геометрии. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел	2	
	<b>Практическое занятие №9</b> Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Решение задач на нахождение элементов многогранника Построение тел вращения. Решение задач на нахождение элементов тел вращения. Вычисление площадей и объемов	16	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 10. Начала математического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	1
	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	2	
	Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков	2	
	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком	2	

	<p><b>Практическое занятие №10</b>  Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  Производная: механический и геометрический смысл производной  Уравнение касательной в общем виде  Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций  Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции</p>	14	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 11. Интеграл и его применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	1
	Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.	2	
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	2	
	<p><b>Практическое занятие №11</b>  Интеграл и первообразная  Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей</p>	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	1
	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы Равносильность уравнений, неравенств, систем Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)	2	

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	2	
<b>Практическое занятие №12</b> Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств	22	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		
<b>ВСЕГО</b>		<b>234</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3.2 Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся

Таблица 3

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия</b>	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
<b>Обратные функции</b>	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b>	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии
<b>Производная и ее применение</b>	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего,

	наименьшего значения и на нахождение экстремума
<b>Первообразная и интеграл</b>	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия комбинаторики</b>	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
<b>Элементы теории вероятностей</b>	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии

	<p>для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению дисциплины:**

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика»:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности
- библиотечный фонд.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- доска.

##### **Средства обучения:**

Дидактические:

- методические материалы по организации самостоятельной работы;
- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- методические указания для выполнения практических работ.

Технические:

- персональный компьютер или ноутбук с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран;
- колонки.

## 4.2 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина/ПМ Математика

Форма обучения:

П(Ц)К Отделение СПО

очная: I курс, I - II семестр

Код, профессия/специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Таблица 4

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред.проф. образования -7-е изд. – М.: Академия	2013	У	Л, С	35	25	140	БИК	+
	Башмаков М.И. Математика: задачник для учреждений нач. и сред.проф. образования -7-е изд. – М.: Академия	2017	3	ПР	10	25	40	БИК	+
Дополнительная	Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник.- М.: Издательство Юрайт.- 401с.	2019	У	ПР	20	25	80	БИК	+
	Дранчук О.В. Математика. Методические указания к практическим занятиям для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта	2019	МУ	ПР	25	25	100	БИК	+
	Дранчук О.В. Математика. Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта	2019	МУ	Л	25	25	100	БИК	+

### 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Таблица 5

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная	Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017	Л	У	заявка в БИК	2017
Дополнительная	Методические указания по проведению и подготовке к практическим занятиям	ПР	МУ	ресурсы отделения СПО	2017

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_ В.Н.Казарбаева

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### 4.3 Информационное обеспечение обучения

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/> .
2. Договор № 03-189/2017 от 20.10.2017г. об оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru> . Срок действия с 20.10.2017 по 20.10.2019.
3. Договор № Б173/2017 04-6/2018 от 09.01.2018г на оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net> . Срок действия с 09.01.2018г. по 26.12.2019г.
4. Договор № 04-7/2018 от 15.02.2018 . об оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books> . Срок действия с15.02/2018г. по 14.02.2020г.
5. Договор № 5065-19 от 31.07.2019 на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/> . Срок действия с 01.09.19г по 31.08. 20г.
6. Гражданско-правовой договор № 5064-19 от 31.07.2019 с ООО «Политехресурс» [http:// www.student.ru](http://www.student.ru) по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа». Срок действия с 01.09.19г по 31.08. 20г.
7. Договор № 886-18 от 03.12.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям электронно-библиотечной системы elibrary с ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/> . Количество пользователей неограниченно, онлайн – доступ с любой точки, где есть интернет. Срок действия с 01.01.2019 г. по 31.12.2019г.
- 8.Гражданско-правовой договор № 5066 – 19 от 31.07.19г. с ООО «Издательство Лань». Срок действия с 01.09.19г по 31.08. 20г <http://e.lanbook.com> .
- 9.Гражданско-правовойдоговор № 5931- 19 от 29.08.2019 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «BOOK.ru» (Издательство). Срок действия с 01.09.19г по 31.08. 20г. [www.book.ru](http://www.book.ru) .
10. Гражданско-правовойдоговор № 5068 – 19 от 09.07.19 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [http://www.biblio-online.ru/.](http://www.biblio-online.ru/) ). Срок действия с 09.07.2019г. по 31.08.2020г.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе теоретических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных самостоятельных заданий, проектов, исследований. Инструментарий для измерения результатов и уровня освоения дисциплины представлены в таблице.

Таблица 6

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки и результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно продолжить свое математическое образование;</li> <li>– умение выделять существенные признаки явлений и объяснять себе и другим причины и приемы использования тех или других умственных действий (убедительность);</li> <li>– умение выдвигать гипотезу, формировать проблему, искать аргументы;</li> <li>– точно и ясно выражать свои мысли;</li> <li>– стремление к обоснованию каждого шага решения проблемы (высокая требовательность к аргументации пригодится нашим студентам в любых дискуссиях).</li> <li>– умение слышать и слушать других, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– связно излагать имеющуюся информацию в форме, соответствующей содержанию сложности вопроса;</li> <li>– осуществлять наблюдения;</li> <li>– внимательно воспринимать информацию;</li> <li>– рационально запоминать;</li> <li>– рационально планировать деятельность, создавая благоприятные условия для учебы – режим дня, гигиена рабочего места.</li> </ul>	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменный контроль (контрольные и самостоятельные работы по решению задач, тесты по теоретическому и практическому материалу);</li> <li>– индивидуальный опрос (зачет по теоретическому материалу);</li> <li>– фронтальный опрос.</li> </ul>
<p><b>Формирования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование культуры вычислений и тождественных преобразований;</li> <li>– формирование математико-технической базы для усвоения специальных знаний;</li> <li>– формирование способностей разбираться в математических методах, необходимых для работы по специальности;</li> <li>– формирование способностей к восприятию научной литературы.</li> </ul>	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменный контроль (контрольные и самостоятельные работы по решению задач, тесты по теоретическому и практическому материалу);</li> <li>– индивидуальный опрос (зачет по теоретическому материалу);</li> <li>– фронтальный опрос.</li> </ul>

**Рейтинговая система оценки по дисциплине «Математика»  
для обучающихся I-го курса I-II семестров по специальностям  
21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,  
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

Таблица 7

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Баллы поощрения	Итоговая аттестация	Итого
<b>0-30</b>	<b>0-40</b>	<b>0-50</b>	<b>0-5</b>	<b>0-45</b>	<b>0-100</b>

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1.	Практическая работа № 1	0-2
2.	Практическая работа № 2	0-5
3.	Практическая работа № 3	0-5
4.	Практическая работа № 4	0-5
5.	Практическая работа № 5	0-5
6.	Практическая работа № 6	0-5
7.	Практическая работа № 7	0-5
8.	Практическая работа № 8	0-5
9.	Практическая работа № 9	0-5
10.	Практическая работа № 10	0-2
11.	Практическая работа № 11	0-2
12.	Практическая работа № 12	0-3
13.	<b>Поощрения (портфолио)</b>	<b>0-5</b>
14.	<b>Итоговая аттестация / экзамен</b>	<b>0-45</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение целых и рациональных, действительных чисел
2. Определение процента. Нахождение процента от числа, числа по проценту
3. Определение модуля числа
4. Определение комплексного числа. Сложение комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел
5. Геометрическое представление комплексных чисел
6. Определение корня  $n$ -ой степени и его свойств.
7. Преобразование иррациональных выражений. Вычисление корня из комплексного числа
8. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию
9. Определение функции. Нахождение значений функции. Построение графиков линейной, квадратичной функций
10. Показательная функция, ее свойства. Построение графика показательной функции
11. Логарифмическая функция, ее свойства. Построение графиков логарифмических функций
12. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем
13. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений. Алгоритм решения логарифмических неравенств
14. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
15. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости
16. Параллельность плоскостей
17. Куб и его сечения. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью
18. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости
19. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей
20. Определение основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения
21. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
22. Запись формулы бинома Ньютона. Анализ свойств биномиальных коэффициентов
23. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
24. Декартова система координат на плоскости. Определение вектора, модуля вектора
25. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число
26. Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами
27. Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов
28. Разложение вектора по координатным векторам. Введение формулы расстояния между двумя точками
29. Вывод уравнений сферы, плоскости и прямой
30. Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность
31. Значения тригонометрических функций для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$
32. Доказательство основных тригонометрических тождеств, формул приведения.
33. Запись формул синуса и косинуса двойного угла; формул половинного угла
34. Запись формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов

35. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента
36. Функция  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ , их основные свойства и графики. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики
37. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений
38. Решение простейших тригонометрических неравенств
39. Определение функции, ее области определения и множества значений; графика функции. Построение графиков функций, заданных различными способами
40. Запись свойств функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нахождение промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения, точек экстремума
41. Определение обратных функций. Нахождение области определения и области значений обратной функции. Построение графика обратной функции
42. Преобразование графиков. Решение уравнений графическим способом. Решение неравенств графическим способом.
43. Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы
44. Определение и построение параллелепипеда, куба
45. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды
46. Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра
47. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
48. Определение и графическое изображение: сферы, центра сферы, радиуса сферы, диаметра сферы
49. Определение и графическое изображение: шара, центра шара, радиуса шара, диаметра шара
50. Уравнение сферы, вывод уравнения сферы в прямоугольной системе координат
51. Взаимное расположение сферы и плоскости: не имеют общих точек, имеют множество общих точек, одна общая точка. Графическое изображение
52. Касательная плоскость к сфере: теорема, доказательство, обратная теорема
53. Площадь сферы
54. Определение касательной к сфере, точки касания
55. Взаимное расположение прямой и сферы
56. Шаровой сегмент
57. Шаровой сектор
58. Шаровой слой
59. Определение и графическое изображение: цилиндра, образующих цилиндра, оси цилиндра, оснований цилиндра, высоты цилиндра, радиуса, диаметра цилиндра.
60. Определение и графическое изображение: осевого сечения, сечения цилиндра перпендикулярной к оси плоскостью.
61. Прямой круговой цилиндр.
62. Развертка боковой поверхности цилиндра.
63. Формула площади боковой поверхности цилиндра.

64. Формула площади полной поверхности цилиндра
65. Определение и графическое изображение: конуса, образующих конуса, оси конуса, основания конуса, вершины конуса, боковой поверхности конуса, высоты конуса, сечения конуса.
66. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса.
67. Определение и графическое изображение: усеченного конуса, оснований усеченного конуса, высоты усеченного конуса, боковой поверхности усеченного конуса, образующих усеченного конуса.
68. Определение боковой, полной поверхности усеченного конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности усеченного конуса
69. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций
70. Определение второй производной, её геометрического и физического смысла. Вычисление производной обратной и сложной функции
71. Вывод уравнения касательной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
72. Определение первообразной, неопределенного и определенного интеграла
73. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница
74. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций
75. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра
76. Вычисление объема пирамиды, конуса, шара
77. Вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, сферы
78. Определение события, вероятности события. Сложение и умножение вероятностей. Испытания Бернулли
79. Дискретная случайная величина. Закон распределения случайной величины
80. Преобразование уравнений и неравенств в равносильные данным. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и уравнений с параметрами