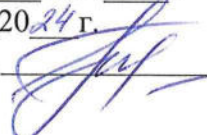


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО  
цикловой методической комиссией  
Протокол № 8 от «09»  
апреля 2024 г.  
Председатель  Степанова Т.В.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ГБПОУ «ПНК»  
 Т.Е. Фефилова  
«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**ООУД. 04 МАТЕМАТИКА**

Для специальности:

15.02.18 Техническое эксплуатация и обслуживание роботизированного  
производства (по отраслям)

Разработчик: Степанова Т.В., преподаватель, ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	28

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ООУД. 04 Математика

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ООУД.04 «Математика» (далее – рабочая программа) разработана на основании требований ФГОС СОО, ФГОС СПО и Федеральной образовательной программой среднего общего образования (далее – ФОП СОО) (от 18 мая 2023г. №371) учебной дисциплины «Математика». Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО технологического профиля 15.02.18 Техническое эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ООУД.04 «Математика» входит в общеобразовательный цикл программы подготовки специалистов среднего звена и является углубленной общеобразовательной дисциплиной, изучается на 1 курсе.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины:

Содержание программы учебной дисциплины «Математика» направлена на достижение следующей **целей**:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке

математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

#### 1.4 Результаты освоения учебной дисциплины:

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

<b>Личностных:</b>	
ЛР 1	В направлении гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением
ЛР 2	В направлении патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики
ЛР 3	В направлении духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего
ЛР 4	В направлении эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства
ЛР5	В направлении физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью
ЛР6	В направлении трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности
ЛР7	В направлении экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей

	среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды
ЛР8	В направлении ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
<b>Метапредметных:</b>	
Познавательные универсальные учебные действия:	
МП1	<p>Базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</li> <li>– воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</li> <li>– выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</li> <li>– делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</li> <li>– проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;</li> <li>– выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)</li> </ul>
МП2	<p>Базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</li> <li>– проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</li> <li>– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;</li> <li>– прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях</li> </ul>
МП3	<p>Умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;</li> <li>– выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</li> <li>– структурировать информацию, представлять её в различных формах,</li> </ul>

	<p>иллюстрировать графически;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям</li> </ul>
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия:</b>	
МП4	<p>Умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</li> <li>– в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</li> <li>– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории</li> </ul>
<b>Регулятивные универсальные учебные действия:</b>	
МП5	<p>Умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации</li> </ul>
МП6	<p>Умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</li> <li>– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</li> <li>– оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту</li> </ul>
МП7	<p>Умения совместной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</li> <li>– участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия</li> </ul>
<b>Предметных:</b>	
П1	владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
П2	умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений
П3	умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные,

	степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы
П4	умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения
П5	умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами
П6	умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов
П7	умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств
П8	умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях
П9	умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира
П10	умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники
П11	умение оперировать понятием подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении

	задач
П12	умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
П13	умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками
П14	умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебных занятий

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины в т.ч.:</b>	<b>278</b>
профессионально-ориентированное содержание	20
<b>Всего:</b>	
лекции, уроки	180
практические занятия	90
консультация	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

## 2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООУД.04 МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы		Объем часов	Уровень освоения	Образовательные результаты
1	2		3	4	
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>			<b>10</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 2, ПР 14
<b>Тема 1.1 Рациональные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	1	Понятие о целых, рациональных числах, периодической дроби; законы действий над рациональными числами; вычисление значения выражения с рациональными числами	2/2	1	
<b>Тема 1.2 Действительные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	2	Правило обращения периодической дроби в обыкновенную; выполнение заданий на обращение периодической дроби в обыкновенную; правило представления рациональных чисел десятичными дробями; понятие иррационального числа	2/4	1	
<b>Тема 1.3 Приближенные значения действительных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	3	Понятие об абсолютной погрешности и границе абсолютной погрешности и их вычисление; понятие о верных и значащих цифрах числа и их нахождение; понятие об относительной погрешности приближенного значения числа и ее вычисление	2/6	1	
<b>Тема 1.4 Действия над приближенными значениями</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	4	Понятие округления: округление с недостатком, округление с избытком, округление с наименьшей погрешностью; погрешность округления и ее вычисление; правила действий над приближенными значениями: сумма, разность, умножение и деление приближенных значений; вычисление приближенных значений	2/8	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	5	<b>ПЗ №1 Вычисление абсолютной и относительной погрешности приближенного значения. Действия над приближенными значениями</b>	<b>2/10</b>	2	
<b>Раздел 2. Функции, их свойства и графики</b>			<b>10</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 4, ПР 5
<b>Тема 2.1 Числовая функция и способы её задания.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	6	Понятие числовой функции; понятие области определения и множества значений, графика функции; нахождение области определения и множества значений числовой функции	2/12	1	

		графическим и алгебраическим способом. Способы задания числовой функции			
<b>Тема 2.2 Свойства функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	7	Понятие четности, нечетности функции; определение четности, нечетности функции графическим и аналитическим способом. Понятия нулей функции и промежутков знакопостоянства, возрастания и убывания функций, наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывности функции; определение данных свойств функций графическим способом. Схема исследования функции по графику.	2/14	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	8	<b>ПЗ №2 Исследование свойств функций и построение графиков</b>	<b>2/16</b>	2	
<b>Тема 2.3 Метод интервалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	9	Метод интервалов для решения рациональных неравенств. Применение метода интервалов для определения промежутков знакопостоянства функции	2/18	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	10	<b>ПЗ №3. Решение рациональных неравенств методом интервалов</b>	<b>2/20</b>	2	
<b>Раздел 3. Корни, степени и логарифмы</b>			<b>46</b>		
<b>Тема 3.1 Корень n-й степени из действительного числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 2, ПР 5
	11	Понятие корня n-й степени; вычисление корня n-й степени из числа; решение уравнений вида $x^n = a$	2/22	1	
<b>Тема 3.2 Свойства корня n-й степени</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	12	Свойства корня n-й степени; вычисление значений выражений, используя свойства корня n-й степени	2/24	1	
<b>Тема 3.3 Преобразование выражений, содержащих радикалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	13	Операции вынесения множителя из знака корня, внесение множителя под знак корня, преобразование иррациональных выражений	2/26	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
<b>Тема 3.4 Решение иррациональных уравнений</b>	14	<b>ПЗ № 4. Преобразование выражений, содержащих радикалы</b>	<b>2/28</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	15	Понятие об иррациональных уравнениях; приёмы и методы решения иррациональных уравнений.	2/30	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
<b>Тема 3.5</b>	16	<b>ПЗ № 5. Решение иррациональных уравнений</b>	<b>2/32</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		

Степень с рациональным показателем	17	Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем; применение свойства степени с рациональным показателем при вычислении; преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.	2/34	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	18	<b>ПЗ № 6. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.</b>	<b>2/36</b>	2
Тема 3.6 Показательная функция	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	19	Понятие показательной функции; свойства показательной функции и её график; построение графиков показательной функции и её исследование	2/38	1
Тема 3.7 Простейшие показательные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	20	Решение простейших показательных уравнений; решения показательных уравнений методом приведения к одному основанию	2/40	1
Тема 3.8 Методы решения показательных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	21	Решение показательных уравнений; методы решения показательных уравнений: вынесение за скобку общего множителя, введением новой переменной	2/42	1
	<b>Практическое занятие</b>			
	22	<b>ПЗ № 7. Решение показательных уравнений</b>	<b>2/44</b>	2
Тема 3.9 Показательные неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	23	Решение простейших показательных неравенств; методы решения показательных неравенств: приведением к одному основанию, вынесением за скобку общего множителя, введением новой переменной	2/46	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	24	<b>ПЗ № 8. Решение показательных неравенств.</b>	<b>2/48</b>	2
Тема 3.10 Понятие логарифма	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	25	Понятие о логарифме числа; нахождение логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2/50	1
Тема 3.11 Свойства логарифмов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	26	Основное логарифмическое тождество; свойства логарифмов; использование свойств логарифмов при вычислении значений логарифмических выражений	2/52	1
Тема 3.12	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	

<b>Переход к основанию логарифмов</b>	27	Переход к новому основанию логарифма и его применение при вычислении значений логарифмических выражений	2/54	1		
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>			
	28	<b>ПЗ № 9. Преобразование логарифмических выражений.</b>	<b>2/56</b>	2		
<b>Тема 3.13 Логарифмическая функция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	29	Понятие о логарифмической функции; свойства логарифмической функции и ее график; построение графика логарифмической функции и ее исследование	2/58	1		
<b>Тема 3.14 Простейшие логарифмические уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	30	Решение простейших логарифмических уравнений; понятие потенцирования, решение логарифмических уравнений методом потенцирования	2/60	1		
<b>Тема 3.15 Методы решения логарифмических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	31	Решение логарифмических уравнений; методы решения логарифмических уравнений: метод логарифмирования, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	2/62	1		
<b>Тема 3.16 Логарифмические неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	32	Решение простейших логарифмических неравенств; методы решения логарифмических неравенств: метод введения новой переменной, функционально-графический метод	2/64	1		
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>			
	33	<b>ПЗ № 10. Решение логарифмических уравнений и неравенств.</b>	<b>2/66</b>	2		
<b>Раздел 4. Параллельность и перпендикулярность в пространстве</b>			<b>40</b>			ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 1, ПР 9
<b>Тема 4.1 Аксиомы стереометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	34	Аксиомы стереометрии; следствия из аксиом; использование аксиом и следствий из аксиом при решении задач	2/68	1		
<b>Тема 4.2 Параллельные прямые в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	35	Понятие параллельности прямых в пространстве, теорема о трех параллельных прямых в пространстве, теорема о существовании прямой, параллельной данной	2/70	1		
<b>Тема 4.3 Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	36	Понятие скрещивающихся прямых в пространстве, признак скрещивающихся прямых, применение определения и признака скрещивающихся прямых при доказательстве и решении задач, нахождение угла между скрещивающимися прямыми	2/72	1		

<b>Тема 4.4</b> <b>Параллельность</b> <b>прямой и плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	37	Понятие параллельность прямой и плоскости; взаимное расположение прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости; применение определения и признака параллельности прямой и плоскости при доказательстве и решении задач	2/74	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	38	<b>ПЗ № 11. Решение задач на параллельность прямой и плоскости в пространстве</b>	<b>2/76</b>	2
<b>Тема 4.5</b> <b>Параллельность</b> <b>плоскостей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	39	Понятие параллельности плоскостей; взаимное расположение плоскостей; признак параллельности плоскостей; применение определения и признака при доказательстве и решении задач. Свойства параллельных плоскостей; применение свойств параллельных плоскостей при доказательстве и решении задач	2/78	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	40	<b>ПЗ № 12. Решение задач на параллельность в пространстве</b>	<b>2/80</b>	2
<b>Тема 4.6</b> <b>Перпендикулярность</b> <b>прямой и плоскости.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	41	Перпендикулярные прямые в пространстве; свойство параллельных прямых, перпендикулярных к третьей; перпендикулярность прямой и плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости	2/82	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	42	<b>ПЗ № 13. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве</b>	<b>2/84</b>	2
<b>Тема 4.7</b> <b>Перпендикуляр и</b> <b>наклонная</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	43	Перпендикуляр и наклонная, проекция наклонной; понятие расстояние от точки до плоскости; вычисление расстояние от точки до плоскости; понятие угла между прямой и плоскостью; нахождение угла между прямой и плоскостью	2/86	1
<b>Тема 4.8</b> <b>Теорема о трех</b> <b>перпендикулярах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	44	Понятие перпендикуляра, наклонной, проекции наклонной; построение перпендикуляра, наклонной, проекции наклонной. Теорема о трех перпендикулярах; применение теоремы при доказательстве и решении задач	2/88	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	45	<b>ПЗ № 14. Решение задач на применение теоремы о трёх</b>	<b>2/90</b>	2

		перпендикулярах			
Тема 4.9 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Содержание учебного материала		2		
	46	Понятие угла между плоскостями, двугранного угла; построение двугранного угла, его вычисление; понятие перпендикулярности плоскостей; признак перпендикулярности плоскостей; применение признака при доказательстве и решении задач	2/92	1	
	Практическое занятие		2		
	47	<b>ПЗ № 15. Решение задач на перпендикулярность в пространстве</b>	2/94	2	
Тема 4.10 Параллелепипед	Содержание учебного материала		2		
	48	Понятие параллелепипеда, прямого параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, грани, ребра, вершины, диагонали параллелепипеда; нахождение неизвестного элемента параллелепипеда.	2/96	1	
Тема 4.11 Прямоугольный параллелепипед	Содержание учебного материала				
	49	Прямоугольный параллелепипед; свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда; применение свойства диагонали прямоугольного параллелепипеда при доказательстве и решении задач	2/98	1	
Тема 4.12 Тетраэдр	Содержание учебного материала		2		
	50	Понятие тетраэдра, вершины, ребра, грани, основания; нахождение неизвестного элемента тетраэдра.	2/100	1	
Тема 4.13 Построение сечений тетраэдра	Содержание учебного материала		2		
	51	Понятие сечения и секущей плоскости; правила построения сечений; построение сечений тетраэдра по заданным условиям	2/102	1	
Тема 4.14 Построение сечений параллелепипеда	Содержание учебного материала				
	52	Построение сечений параллелепипеда по заданным условиям	2/104	1	
	Практическое занятие		2		
	53	<b>ПЗ № 16. Решение практико-ориентированных задач на построение сечений фигур</b>	2/106	2	
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии.</b>			<b>44</b>		
Тема 5.1 Радианная мера угла. Числовая окружность.	Содержание учебного материала		2		
	54	Понятие радианной меры угла; переход от градусной меры к радианной и обратно. Понятие единичной числовой окружности и угла поворота. Решение прямой задачи на нахождение точки единичной окружности по заданному углу поворота, и обратной.	2/108	1	
Тема 5.2	Содержание учебного материала		2		

ЛР 1-8,  
МПП 1-7,  
ПР 3, ПР 5

Числовая окружность на координатной плоскости	55	Рассмотрение числовой окружности в декартовой системе координат. Нахождение декартовых координат точек единичной окружности	2/110	1
Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс, котангенс	<b>Содержание учебного материала</b>			
	56	Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; вычисление значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса; знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса, чётность, нечётность тригонометрических функций	2/112	1
Тема 5.4 Основные тождества тригонометрии.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	57	Основные тригонометрические формулы: основное тригонометрическое тождество и его следствия, формулы для тангенса и котангенса; отработка навыка их применения при нахождении значения выражения и преобразовании выражений.	2/114	1
Тема 5.5 Формулы приведения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	58	Формулы приведения, отработка навыка их применения при нахождении значения выражения и преобразовании выражений.	2/116	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	59	<i>ПЗ № 17. Вычисление значений тригонометрических функций числового аргумента. Решение практических задач</i>	<i>2/118</i>	2
Тема 5.6 Синус, косинус, тангенс суммы и разности аргументов.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	60	Формулы суммы и разности синуса, косинуса, тангенса; отработка навыка их применения при нахождении значения выражения и преобразовании выражений.	2/120	1
Тема 5.7 Формулы двойного угла	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	61	Формулы двойного угла синуса, косинуса и тангенса; отработка навыка их применения при нахождении значения выражения и преобразовании выражений.	2/122	1
Тема 5.8 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	62	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	2/124	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	63	<i>ПЗ № 18. Преобразование тригонометрических выражений</i>	<i>2/126</i>	2
Тема 5.9 Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ и их графики	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	65	Тригонометрические функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства: область определения, область значений, чётность периодичность. Графики	2/128	1



		данных функций и отработка навыка из построения.		
<b>Тема 5.10</b> <b>Функции <math>y=\text{tg}x</math>, <math>y=\text{ctg}x</math> и их графики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	66	Тригонометрические функции $y=\text{tg}x$ , $y=\text{ctg}x$ , их свойства: область определения, область значений, четность, периодичность. Графики данных функций и отработка навыка из построения.	2/130	1
<b>Тема 5.11</b> <b>Преобразование графиков тригонометрических функций</b>	67	Сжатие и растяжение, параллельный перенос, отображение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций	2/132	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	68	<i>ПЗ № 19. Преобразования графиков тригонометрических функций. График гармонического колебания</i>	<i>2/134</i>	2
<b>Тема 5.12</b> <b>Арксинус, арккосинус.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	69	Понятие арксинуса, арккосинуса. Вычисление значения выражений, содержащих арксинус и арккосинус. Простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = a$ , $\sin x = a$ . Понятие обратной функции	2/136	1
<b>Тема 5.13</b> <b>Арктангенс, арккотангенс.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	70	Понятие арктангенса, арккотангенса. Вычисление значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения $\text{tg}x=a$ , $\text{ctg}x=a$	2/138	1
<b>Тема 5.14</b> <b>Решение простейших тригонометрических уравнений</b>	<b>Практическое занятие</b>			
	71	<i>ПЗ № 20 Решение простейших тригонометрических уравнений</i>	<i>2/140</i>	2
<b>Тема 5.15</b> <b>Тригонометрических уравнения, сводящиеся к квадратным</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	72	Тригонометрические уравнения и методы их решения: уравнения, сводящиеся к квадратным.	2/142	1
<b>Тема 5.16</b> <b>Однородные тригонометрические уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2/144	1
	73	Тригонометрические уравнения и методы их решения: однородные тригонометрические уравнения.		
<b>Тема 5.17</b> <b>Другие методы решения тригонометрических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	74	Тригонометрические уравнения и методы их решения: уравнения, решаемые с помощью тригонометрических формул; уравнения, решаемые разложением левой части на множители	2/146	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	

	75	<b>ПЗ № 21. Решение тригонометрических уравнений</b>	2/148	2		
<b>Тема 5.18 Решение простейших тригонометрических неравенств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	76	Простейшие тригонометрические неравенства и методы их решения.	2/150	1		
<b>Раздел 6. Векторы и метод координат в пространстве</b>			<b>14</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 13	
<b>Тема 6.1 Векторы в пространстве и действия над ними.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	77	Понятие вектора в пространстве, длины вектора, коллинеарных, сонаправленных и противоположнонаправленных векторов, понятие равных и противоположных векторов; правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; понятие компланарных векторов; теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам	2/152	1		
<b>Тема 6.2 Прямоугольная система координат в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	78	Понятие прямоугольной системы координат в пространстве, координат вектора; правила нахождения координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число.	2/154	1		
<b>Тема 6.3 Простейшие задачи в координатах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	79	Простейшие задачи в координатах: вычисления координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между точками.	2/156	1		
	80	<b>ПЗ № 22. Решение простейших задач в координатах</b>	<b>2/158</b>	2		
<b>Тема 6.4 Скалярное произведение векторов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	81	Понятие угла между векторами, скалярного произведения векторов; свойства скалярного произведения векторов; законы скалярного произведения векторов: переместительный, распределительный, сочетательный; формула скалярного произведения векторов в координатах, вычисление скалярного произведения векторов, нахождение угла между векторами.	2/160	1		
<b>Тема 6.5 Метод координат</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	82	Метод координат. Решение планиметрических и стереометрических задач с применением метода координат	2/162	1		
	83	<b>ПЗ № 23. Решение практико-ориентированных задач на плоскости и в пространстве на вычисление расстояний, площадей и т.д.</b>	<b>2/164</b>	2		
<b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения.</b>			<b>34</b>		ЛР 1-8,	

Тема 7.1 Понятие многогранника. Призма	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		МПР 1-7, ПР 10, ПР 11, ПР 12
	84	Понятие многогранника, вершины, ребра, грани, диагонали. Понятие правильного многогранника. Понятие призмы и её элементов: основания, боковые грани, высота призмы; виды призмы: прямая, наклонная.	2/166	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
85	<b>ПЗ № 24. Нахождение неизвестного элемента призмы по заданным элементам</b>	<b>2/168</b>	2		
Тема 7.2 Площадь поверхности и объём призмы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	86	Формулы площади боковой и полной поверхности призмы; формула площади боковой поверхности прямой призмы, формула объёма призмы; решение задач	2/170	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
86	<b>ПЗ № 25. Вычисление площади поверхности и объёма призмы</b>	<b>2/172</b>	2		
Тема 7.3 Пирамида. Усеченная пирамида.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	87	Понятие пирамиды и её элементов: основания, вершины, рёбра, боковые грани, высота; правильная пирамида, усечённая пирамида.	2/174	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
88	<b>ПЗ № 26. Нахождение неизвестного элемента пирамиды по заданным элементам</b>	<b>2/176</b>	2		
Тема 7.4 Площадь поверхности и объём пирамиды	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	89	Формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды; формула площади боковой поверхности правильной пирамиды, формула объёма пирамиды; решение задач	2/178	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
90	<b>ПЗ № 27. Вычисление площади поверхности и объёма пирамиды</b>	<b>2/180</b>	2		
Тема 7.5 Цилиндр	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	91	Понятие цилиндра, образующих и оси цилиндра, основания, боковой поверхности, высоты, радиуса; сечения цилиндра: осевое сечение цилиндра, параллельное и перпендикулярное оси цилиндра.	2/182	1	
Тема 7.6 Площадь поверхности и объём цилиндра	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	92	Развертка боковой поверхности цилиндра; формула площади боковой поверхности цилиндра и площади полной поверхности цилиндра; формула объёма цилиндра; решение задач.	2/184	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
93	<b>ПЗ № 28. Вычисление площади поверхности и объёма цилиндра</b>	<b>2/186</b>	2		

Тема 7.7 Конус.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	94	Понятие конуса, образующих и оси конуса, основания, боковой поверхности, высоты, радиуса; сечения конуса: осевое сечение, параллельное оси цилиндра.	2/188	1	
Тема 7.8 Площадь поверхности и объём конуса.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	95	Развертка боковой поверхности конуса; формула площади боковой и полной поверхности конуса; формула объёма конуса; решение задач	2/190	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	96	<b>ПЗ № 29. Вычисление площади поверхности и объёма конуса</b>	<b>2/192</b>	2	
Тема 7.9 Сфера и шар	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	97	Понятие шара, сферы, центра, радиуса, диаметра; сечение шара плоскостями; Понятие площади поверхности сферы; формула площади поверхности сферы; формула объёма шара; решение задач.	2/194	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	98	<b>ПЗ № 30. Вычисление площади поверхности сферы и объёма шара</b>	<b>2/196</b>	2	
Тема 7.10 Комбинации многогранников и тел вращения	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	99	<b>ПЗ № 31. Использование многогранников, тел вращения и их комбинаций в практико-ориентированных задачах</b>	2/198	2	
<b>Раздел 8. Производная и ее применения</b>			<b>34</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 4, ПР 5
Тема 8.1 Определение производной	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	100	Понятие приращения функции, приращения аргумента, определение производной функции. Вычисление производной некоторых функций по определению.	2/200	1	
Тема 8.2 Формулы и правила дифференцирования.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	101	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения, частного, производная произведения с постоянным множителем. Формулы дифференцирования. Применение правил и формул дифференцирования для вычисления производных функций.	2/202	1	
Тема 8.3 Производные элементарных функций.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	102	Производные элементарных функций: степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических; вычисление производных элементарных функций.	2/204	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		

	103	<b>ПЗ № 32. Вычисление производных элементарных функций.</b>	2/206	2
<b>Тема 8.4 Производные сложных функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	104	Понятие сложной функции; производная сложных функций вида $y=f(kx+b)$ ; вычисление производной сложных функций	2/208	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	105	<b>ПЗ № 33. Вычисление производных сложных функций.</b>	2/210	2
<b>Тема 8.5 Геометрический и физический смысл производной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	106	Понятие касательной к графику функции. Геометрический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Вычисление углового коэффициента касательной. Уравнение касательной. Физический(механический) смысл производной.	2/212	1
	107	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции; решение различных типов задач на применение геометрического смысла производной.	2/214	2
	108	<b>ПЗ № 34. Решение профессиональных задач на применение физического(механического) смысла производной</b>	2/216	2
<b>Тема 8.6 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	109	Применение производной к нахождению промежутков монотонности функции; теорема о достаточном условии возрастания (убывания) функции. Понятие стационарной и критической точки, точек экстремума: точки максимума, точки минимума, теоремы- необходимое и достаточное условие экстремума; нахождение экстремумов функции с помощью производной.	2/218	1
<b>Тема 8.7 Построение графиков функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	110	Алгоритм исследования функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью алгоритма исследования	2/220	1
	111	Исследование функций и построение графиков с помощью производной.	2/222	2
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	112	<b>ПЗ № 35. Исследование функций и построение графиков с помощью производной.</b>	2/224	2
<b>Тема 8.8 Наибольшее, наименьшее значения функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	113	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке; нахождение наибольшего или наименьшего значения функции на незамкнутом промежутке.	2/226	1
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	

	114	<b>ПЗ № 36. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке</b>	2/228	2		
<b>Тема 8.9 Прикладные задачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	115	Прикладные задач на оптимизацию. Алгоритм решения задач на оптимизацию.	2/230	1		
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>			
	116	<b>ПЗ № 37. Решение прикладных задач на оптимизацию.</b>	2/232	2		
<b>Раздел 9. Интеграл и его применения.</b>			<b>16</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 4, П 12	
<b>Тема 9.1 Первообразная и неопределенный интеграл.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	117	Понятие первообразной функции; теорема о неоднозначности первообразной функции; правила вычисления первообразной: первообразная суммы, первообразная произведения с постоянным множителем, первообразная сложной функции вида $y=F(kx+b)$ ; основные формулы первообразных. Применение правил и формул для вычисления первообразных функций.	2/234	1		
	118	Понятие неопределенного интеграла; основные свойства неопределенного интеграла, таблица неопределенных интегралов.	2/236	1		
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	2		
	119	<b>ПЗ № 38. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования</b>	2/238			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
<b>Тема 9.2 Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница</b>	120	Понятие определенного интеграла; формула Ньютона—Лейбница; физический смысл определенного интеграла; вычисление определенных интегралов с использованием формулы Ньютона—Лейбница	2/240	1		
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>			
	121	<b>ПЗ № 39. Вычисление определенных интегралов</b>	2/242	2		
<b>Тема 9.3 Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>			
	122	Понятие криволинейной трапеции. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула площади криволинейной трапеции; вычисление площади криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	2/244	1		
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>			
	123	<b>ПЗ № 40. Вычисление площади фигуры, ограниченной графиками функции.</b>	2/246	2		
	124	<b>ПЗ № 41. Решение практических задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</b>	2/248	2		
<b>Раздел 10. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>			<b>12</b>		ЛР 1-8,	

<b>Тема 10.1 Основные понятия комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		МПР 1-7, ПР 7, ПР 8
	125	Понятие комбинаторики; общие правила комбинаторики: правило сложения, правило произведения. Понятие факториала. Понятие перестановки, размещения, сочетания. Формулы подсчета числа перестановок, размещений, сочетаний. Бином Ньютона. Применение формул для простейших комбинаторных задач	2/250	1	
<b>Тема 10.2 Событие. Вероятность события</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	126	Понятие события, достоверное, невозможное и случайное события, равновозможные и противоположные события. Классическое определение вероятности.	2/252	1	
<b>Тема 10.3 Сложение и умножение вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	127	Понятия совместных и несовместных событий, зависимых и независимых событий. Условная вероятность. Теорема сложения и умножения вероятностей; вычисление вероятности события	2/254	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
	128	<b>ПЗ № 42. Решение задач с применением классического определения вероятности.</b>	<b>2/256</b>	2	
<b>Тема 10.4 Статистическая обработка данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	129	Способы представления статистических данных; генеральная совокупность и выборка. Понятие о среднем арифметическом, моде и медиане, размахе массива числовых данных, дисперсии и стандартном отклонении числового набора; вычисление статистических характеристик ряда наблюдаемых данных	2/258	1	
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>		
130	<b>ПЗ № 43. Обработка статистических данных, полученных в ходе решения практических задач, их графическое представление и вычисление статистических характеристик ряда наблюдаемых данных</b>	<b>2/260</b>	2		
<b>Раздел 11. Уравнения и неравенства. Системы уравнений.</b>			<b>10</b>		ЛР 1-8, МПР 1-7, ПР 3, ПР 14
<b>Тема 11.1 Равносильность уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>		
	131	Понятие равносильности уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Преобразование данного уравнения в уравнение следствии и приобретение посторонних корней. Проверка корней. Причины потери корней при решении уравнений. Основные приемы решения уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной переход от сравнения значения функции к сравнения значения аргумента для монотонных	2/262	1	

		функций, функционально-графический метод.		
		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 11.2 Общие методы решения уравнений</b>	132	Основные приемы решения уравнений: метод разложения на множители, метод ведения новой переменной переход от сравнения значения функции к сравнения значения аргумента для монотонных функций, функционально-графический метод. Системы уравнений.	2/264	1
		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 11.3 Равносильность неравенств. Общие методы решения неравенств</b>	133	Понятие равносильности неравенств. Теоремы о равносильности неравенств. Основные методы решения неравенств : метод разложения на множители, метод ведения новой переменной, переход от сравнения значения функции к сравнения значения аргумента для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод.	2/266	1
		<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	134	<b>ПЗ № 44. Решение уравнений и неравенств с применением различных методов.</b>	<b>2/268</b>	2
<b>Тема 11.4 Решение профессиональных задач с помощью уравнений</b>		<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	135	<b>ПЗ № 45. Решение текстовых задач профессионального содержания с помощью уравнений</b>	<b>2/270</b>	2
<b>Консультация</b>			<b>2/272</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>6/278</b>	
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>278</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

1. Рабочее место преподавателя: стол – 1, стул – 1
2. Стол ученический – 15 шт.
3. Стул ученический – 30 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Экран – 1 шт.
6. Моноблок – 1 шт.
7. МФУ – 1 шт.
8. Компьютер планшет – 1 шт.
9. Доска классная – 1 шт.
10. Шкаф книжный – 1 шт.
11. Программное обеспечение: Windows 10, MS Office 2016, Агент DrWeb, VipNet Client, Secret Net Studio, Acrobat Reader, Яндекс Браузер

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Источники:**

1. *Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В. Федорова Н. Е., Шабунин М.И.* Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.]. – 3-е изд. – М.:Просвещение, 2021. – 463 с.

2. *Атанасян Л. С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С. Б., Киселева Л. С., Позняк Э.Г.* Геометрия, 10 – 11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2023. - 255с.

3. *Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П., Ивлев Б.М., Шварцбург С.И.* Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.]; по ред. А. Н. Колмогорова. – 26-е изд. – М. : Просвещение, 2020. – 384 с.

4. *Мордкович А. Г.* Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. — 10-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2019. — 399 с.

5. *Погорелов А.В.* Геометрия, 10 – 11: учебник для общеобразовательных учреждений - М.: Просвещение, 2002. - 174 с.

6. *Шарыгин И.Ф.* Геометрия. Базовый уровень. 10-11 классы: учебник / И.Ф. Шарыгин. – 2-е изд., стереотип. – М : Дрофа, 2019. – 240с.

7. *Филимонова Е.В.* Математика: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений.- Ростов н/Д: Феникс, 2005.- 416с. (Серия «Среднее профессиональное образование»).

Электронные издания (электронные ресурсы):

8. <https://interneturok.ru/> Библиотека видеоуроков

9. <http://mathtest.ru/> Математика в помощь школьнику и студенту

10. <https://www.mathway.com/Calculus> Онлайн калькулятор решения задач

11. <https://ru.onlimeschool.com/> Изучение математики онлайн

12. <https://urok.1sept.ru/> Открытый урок

### **3.3 Рекомендации по организации образовательного процесса**

При реализации учебной программы ООУД.04 «Математика» предусмотрены учебные занятия: урок, практическое занятие, лекция, консультация.

Изучение дисциплины способствует формированию фундаментальной математической подготовки в соответствии с программой.

Методика преподавания дисциплины строится на основе сочетания теоретического и практического обучения.

При организации образовательного процесса используется технология дифференцированного обучения. Необходимым условием уровневой дифференциации является вариативность содержания и форм обучения. Индивидуализация, лежащая в основе уровневой дифференциации, позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося как на отдельном занятии, так и в процессе всего обучения.

Смысл уровневой дифференциации заключается в том, что, обучаясь по единой программе в одном коллективе, обучающиеся могут усваивать материал на различных уровнях. Определяющим при этом является уровень обязательной подготовки. Его достижение свидетельствует о выполнении обучающимися необходимых требований к

усвоению содержания преподаваемой дисциплины. На его основе формируется более высокое овладение учебным материалом. При этом обучающиеся имеют возможность выполнять задания более высокого уровня в течение учебного года

Для проверки знаний студентов проводятся:

- входной контроль знаний и умений студентов в начале изучения дисциплины;
- текущий контроль для регулярного отслеживания уровня усвоения материала на лекциях и практических занятиях;
- рубежный контроль по окончании изучения раздела.

В рамках входного, текущего и рубежного контроля для проверки знаний используются следующие формы: задания в тестовой форме, устный и письменный опрос. Проверка умений осуществляется в форме практических занятий.

Перед проведением промежуточной аттестации проводится групповая консультация.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Знания и умения проверяются выполнением заданий в тестовой форме.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знания:</b>	
Понятие функции, области определения, области значения; основные свойства функции	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятия корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, иррационального уравнения; свойства корня натуральной степени, степени с рациональным показателем; алгоритм решения иррациональных уравнений	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятия степени, показателя и основания степени, показательного уравнения и неравенства; способы и алгоритмы решения показательных уравнений и неравенств	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятия логарифма, основания логарифма, логарифмического уравнения и неравенства; свойства логарифмов; способы и алгоритмы решения логарифмических уравнений и неравенств	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятия параллельности и перпендикулярности в пространстве; формулы площади поверхности и объема геометрических тел	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятие тригонометрического уравнения, формулы тригонометрии	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятие комбинаторики, пустого множества; соединений, перестановки, размещения, сочетания, биномиальных коэффициентов; общие правила комбинаторики; типы соединений; формулы подсчета числа перестановок и размещений, и сочетаний; свойства сочетаний; свойства биномиальных коэффициентов	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятие вектора в пространстве, длины вектора, коллинеарности, равенства векторов, компланарности, понятие скалярного произведения векторов; правила решения простейших задач в координатах	Задания в тестовой форме, устный и

	письменный опрос.
Понятие производной, формулы и правила дифференцирования, алгоритм исследования функции с помощью производной	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятие интеграла, формулы и правила интегрирования, понятие площади криволинейной трапеции, формула Ньютона-Лейбница	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятие конечного множества, элемента множества, подмножества, пересечения и объединения множеств, числового множества	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
Понятие утверждения, отрицания утверждения, истинного и ложного утверждения	Задания в тестовой форме, устный и письменный опрос.
<b>Умения:</b>	
Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции. Определять основные свойства числовых функций аналитическим и графическим способом. Строить графики функций.	Практическая работа 2
Находить значение и преобразовывать выражений, содержащих корень натуральной степени из числа и степень с рациональным показателем; решать иррациональные уравнения и неравенства	Практические работы 4-6
Решать показательные уравнения и неравенства	Практические работы 7-8
Вычислять значения и преобразовывать выражения, содержащего логарифмы; решать логарифмические уравнения и неравенства	Практические работы 9-11
Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)	Практические работы 12-16
Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул	Практическая работа 41

Выполнять действия с векторами; решать простейшие задачи в координатах	Практические работы 23-24
Вычислять значения и преобразовывать тригонометрические выражения; решать тригонометрические уравнения и неравенства	Практические работы 18-22
Изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба; вычислять площадь поверхностей многогранников	Практические работы 17,25-28
Находить производные элементарных функций	Практические работы 32
Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения, на нахождение скорости и ускорения	Практические работы 33-37
Находить интеграл элементарных функций; вычислять площадь криволинейной трапеции	Практические работы 38-40
Изображать тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач; вычислять объемы многогранников и тел вращения	Практические работы 29-31
Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера	Практические работы 42-43

<b>Результаты обучения (личностные)</b>	<b>Форма контроля</b>
ЛР1 В направлении гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением	Наблюдение
ЛР2 В направлении патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к своему народу, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к достижениям России в науке	Наблюдение
ЛР3 В направлении духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа;	Наблюдение

сформированность нравственного сознания, этического поведения; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего	
ЛР4 В направлении эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества способность воспринимать различные виды искусства	Наблюдение
ЛР5 В направлении физического воспитания: сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью	Наблюдение
ЛР6 В направлении трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;	Наблюдение
ЛР7 В направлении экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий	Наблюдение
ЛР8 В направлении ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	Наблюдение

<b>Результаты обучения (метапредметные)</b>	<b>Форма контроля</b>
---	-----------------------

<p>Регулятивные универсальные учебные действия: составляет план, алгоритм решения задачи, выбирает способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументирует и корректирует варианты решений с учётом новой информации. владеет навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеет способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидит трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносит коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивает соответствие результата цели условиям, объясняет причины достижения или не достижения результатов деятельности, находит ошибку, даёт оценку приобретённому опыту понимает и использует преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимает цель совместной деятельности, планирует организацию совместной работы, распределяет виды работ, договаривается, обсуждает процесс и результат работы, обобщает мнения нескольких людей; участвует в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполняет свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивает качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия</p>	Наблюдение
<p>Коммуникативные универсальные учебные действия: воспринимает и формулирует суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражает свою точку зрения в устных и письменных текстах, даёт пояснения по ходу решения задачи, комментирует полученный результат; в ходе обсуждения задаёт вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывает идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставляет свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживает различие и сходство позиций, в корректной форме формулирует разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирает формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории</p>	Наблюдение
<p>Познавательные универсальные учебные действия: выявляет и характеризует существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулирует определения понятий, устанавливает существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимает, формулирует и преобразовывает суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявляет математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагает критерии для выявления закономерностей и противоречий; делает выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</p>	Наблюдение



<p>проводит самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивает аргументацию, приводит примеры и контрпримеры, обосновывает собственные суждения и выводы; выбирает способ решения учебной задачи (сравнивает несколько вариантов решения, выбирает наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)</p> <p>использует вопросы как исследовательский инструмент познания, формулирует вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливает искомое и данное, формирует гипотезу, аргументирует свою позицию, мнение</p>	
---	--