

Приложение ППСЗ по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем  
2022-2023 уч.г.: Рабочая программа учебной дисциплины ОУП. 09 Математика

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**Рабочая программа учебного предмета**

**ОУП. 09 Математика**

**для специальности**

10.02.05 Обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем

г. Алексеевка  
2022

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з), Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования, а также Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной Распоряжением Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98.

Разработчик:

Волкова Н.М., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	40
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	42

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **Математика**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС специальности СПО 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

### **1.2. Место учебного предмета в структуре ППССЗ:**

Предмет является профильным и входит в цикл общеобразовательной подготовки.

### **1.3. Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:**

**Целью реализации рабочей программы является освоение содержания предмета Математика и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.**

#### **Главными задачами реализации программы являются:**

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

- в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

**Планируемые метапредметные результаты освоения рабочей программы (МР) представлены тремя группами универсальных учебных действий:**

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

МР1 - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

МР2 - оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

МР3 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

МР4 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

МР5 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

MP6 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

MP7- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

MP8 - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

MP9 - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

MP10- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

MP11- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

MP12- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

MP13- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

MP14- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

MP15 - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

MP16 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

MP17 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

MP18 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

MP19- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы для профильного уровня изучения (ПРу):

В результате освоения учебного предмета выпускник на профильном уровне научится:

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории и множеств и математической логики</b>	<p>ПРу1- Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>ПРу2-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>ПРу3-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>ПРу4-проверять</p>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>принадлежность элемента множеству;</p> <p>ПРу5-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>ПРу6-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу7-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>ПРу8-проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>ПРу9-Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>ПРу10-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных</i></p>

<p>системами записи чисел;  -переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;  ПРу11-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;  ПРу12-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;  ПРу13-сравнивать действительные числа разными способами;  ПРу14-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;  ПРу15-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;  ПРу16-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;  ПРу17-выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  ПРу18-выполнять и объяснять сравнение</p>	<p><i>выражений;</i>  <i>владеть формулой биннома Ньютона;</i>  <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i>  <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i>  <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i>  <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i>  <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i>  <i>применять при решении задач цепные дроби;</i>  <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i>  <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i>  <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i>  <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>ПРу19-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>ПРу20 -составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>ПРу21-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>ПРу22-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>ПРу23-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>ПРу24-применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>ПРу25-применять</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li>– <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li>– <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul>

теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

ПРу26-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

ПРу27-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

ПРу28-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

ПРу29-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

ПРу30-владеть разными методами доказательства неравенств;

ПРу31-решать уравнения в целых числах;

ПРу32-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

ПРу33-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПРу34-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

ПРу35-выполнять оценку

	<p>правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПРу36-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПРу37-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>ПРу38- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p><b>Функции</b></p>	<p>ПРу39 -Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>ПРу40 -владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>ПРу41 -владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>ПРу42 владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>ПРу43 владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>ПРу44 владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>ПРу45 применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>ПРу46 применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>ПРу47 владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>ПРу48 применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>ПРу49-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>ПРу50-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>ПРу51 определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>ПРу52 Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу53 применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>ПРу54 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>ПРу55 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>ПРу56 -вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>ПРу57-исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>ПРу58-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>ПРу59-владеть понятием</p>	<p>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p>– <i>уметь применять при</i></p>

	<p>касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРуб0-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>ПРуб1-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>ПРуб2-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>ПРуб3- интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></li> <li>– <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>ПРуб4 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>ПРуб5-оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>ПРуб6 -владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>ПРуб7-иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>ПРуб8-иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень</i></p>

	<p>независимости случайных величин;          ПРу69-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;          ПРу70-иметь представление о совместных распределениях случайных величин;          ПРу71-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;          ПРу72-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;          ПРу73-иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>          ПРу74-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;          ПРу75-выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i>  <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i>  <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i>  <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i>  <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i>          – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i>          – <i>уметь применять метод математической индукции;</i>          – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i></p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>ПРу76-Решать разные задачи повышенной трудности;          ПРу77-анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;          ПРу78-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;          ПРу79-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>оптимального результата;          ПРy80-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;          ПРy81-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>          ПРy82-решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
<b>Геометрия</b>	<p>ПРy83-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;          ПРy84-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;          ПРy85-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;          ПРy86-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></li> <li>– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></li> <li>– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений</i></li> </ul>



<p>алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>ПРу87-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>ПРу88-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>ПРу89-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу90-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>ПРу91-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>ПРу92-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>ПРу93-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>ПРу94-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>ПРу95-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех</p>	<p><i>многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li>– <i>иметь представление о конических сечениях;</i></li> <li>– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>– <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></li> <li>– <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> <li>– <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе,</i></li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>перпендикулярах при решении задач;</p> <p>ПРу96-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу97-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу98-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу99-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>ПРу100-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>ПРу101-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу102-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>ПРу103-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу104-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера),</p>	<p><i>симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>– <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу105-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;</p> <p>ПРу106-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу107 -владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>ПРу108-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу109-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу110-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>ПРу111-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу112-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	полученные модели и интерпретировать результат	
<b>Векторы и координаты в простр-анстве</b>	<p>ПРу113-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>ПРу114-уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>ПРу115-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>ПРу116-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>ПРу117-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>– задавать прямую в пространстве;</li> <li>– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</li> </ul>
<b>История математики</b>	<p>ПРу118-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>ПРу119-понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>
<b>Методы математики</b>	<p>ПРу120-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>ПРу121-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>ПРу122-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>ПРу123-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

	задач; ПРy124-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### **1.4. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы**

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

#### **1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебного предмета:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 252 часа, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 234 часа, из них в форме практической подготовки – 70 часов; в том числе практических занятий - 50 часов; консультаций - 12 часов; промежуточная аттестация- 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>252</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>234</b>
<b>из них в форме практической подготовки</b>	<b>70</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>184</b>
лабораторные работы	*
практические занятия	<b>50</b>
контрольные работы	*
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>*</b>
Консультации	<b>12</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды и личностных (ЛР), метапредметных (МР), предметных результатов (ПРБ), формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
<b>Раздел 1 Повторение курса математики основной школы</b>			<b>10\6</b>	
<b>Тема 1.1</b> Цели и задачи математики при освоении специальности	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy1-ПРy8, ПРy9-ПРy16, ПРy18-ПРy20,  ЛР 5, ЛР 9,  МР1, МР3, МР9, МП12
	1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 1.2.</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy1-ПРy8,

Целые и рациональные числа	1	Развитие понятия о числе: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел. Перевод обыкновенной дроби в периодическую десятичную, и наоборот, периодическую дробь в обыкновенную.	2/0	ПРy9-ПРy16, ПРy18-ПРy20,  ЛР 5, ЛР 9,  МР1, МР3, МР9, МП12
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 1.3</b> Действительные числа	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy1-ПРy8, ПРy9-ПРy16, ПРy18-ПРy20,  ЛР 5, ЛР 9,  МР1, МР3, МР9, МП12
	1	Множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Действия над действительными числами. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся:		*		
<b>Тема 1.4</b> Уравнения и неравенства. Системы уравнений	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/4</b>	ПРy1-ПРy8, ПРy9-ПРy16, ПРy18-ПРy20,  ПРy34, ПРy35, ПРy37  ЛР 5, ЛР 9,  МР1, МР3, МР9, МП12
	1	Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Практико-ориентированные задачи технологического профиля. Проценты в профессиональных задачах технологического профиля	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Практико-ориентированные задачи технологического профиля. Проценты в профессиональных задачах технологического профиля		2/2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Раздел 2</b> <b>Корни, степени и логарифмы</b>			<b>32/6</b>	



<b>Тема 2.1</b> Корень n-ой степени и его свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/2</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1	Определение корня n-ой степени, арифметического корня n-ой степени, свойства корней. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Практико-ориентированные задачи технологического профиля	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 2.2</b> Иррациональные уравнения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/0</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1	Иррациональные уравнения. Способы их решения	4/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 2.3</b> Степень с рациональным и действительным показателем	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>6/0</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1	Степенная функция, ее свойства. Определение степени с рациональным и действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.	4/0	
	Лабораторные работы			
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Преобразования выражений, содержащих степени.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 2.4</b> Показательная функция	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11,
	1	Определение, свойства и график показательной функции. Экономические расчеты с применением показательной функции.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	

	Самостоятельная работа обучающихся:	*	МР18
<b>Тема 2.5</b> Показательные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>4/0</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1 Простейшие показательные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение показательных уравнений и неравенств.	2/0	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 2.6</b> Логарифмы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>4/0</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.	4/0	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Тема 2.7</b> Логарифмическая функция	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/2</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1 Логарифмическая функция, ее свойства и график. Технологические расчеты с применением логарифмической функции.	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 2.8</b> Логарифмические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>4/0</b>	ПРy17, ПРy20, ПРy40, ПРy41-ПРy44, ПРy49, ПРy50, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1 Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
	Контрольные работы	*	

	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве</b>			<b>20/4</b>	
<b>Тема 3.1</b> Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>8/2</b>	ПРy83-ПРy89, ПРy91 – ПРy98, ПРy112, ЛР6, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11, МП16
	1	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Аксиомы экономики. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность плоскостей.		2/0 2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 3.2</b> Параллельное проектирование и его свойства.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy83-ПРy89, ПРy91 – ПРy98, ПРy112, ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16
	1	Параллельная проекция фигуры. Изображение плоских и пространственных фигур в стереометрии	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 3.3</b> Перпендикулярность прямой и плоскости	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy83-ПРy89, ПРy91 – ПРy98, ПРy112, ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16
	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Связь между параллельностью и перпендикулярностью в пространстве. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся:		*		
<b>Тема 3.4</b> Перпендикуляр и наклонные	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/0</b>	ПРy83-ПРy89, ПРy91 – ПРy98,
	1	Определение перпендикуляра, наклонной и проекции. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о тех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	4/0	

	Лабораторные работы	*	ПРy112, ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Тема 3.5</b> Двугранный угол. Перпендикулярн ость плоскостей.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/2	ПРy83-ПРy89, ПРy91 – ПРy98, ПРy112, ЛР6, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11, МП16
	1   Определение двугранного угла. Грани, ребро двугранного угла. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Задачи практического характера и задачи из смежных (проф)дисциплин.	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	2/0	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Раздел 4</b> <b>Элементы комбинаторики</b>		<b>10/6</b>	
<b>Тема 4.1</b> Размещения и перестановки	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ПРy66, ПРy77 – ПРy79, ПРy82, ПРy118, ПРy119 ЛР5, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11
	1   История развития комбинаторики. Основные понятия. Правило умножения. Определение размещений и перестановок. Формулы для вычисления числа перестановок и размещений. Примеры текстовых задач	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 4.2</b> Сочетания и их свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ПРy66, ПРy77 – ПРy79, ПРy82, ПРy118, ПРy119 ЛР5, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11
	1   Определение сочетаний из $n$ элементов по $m$ в каждом. Формула для подсчета числа сочетаний. Отличие сочетаний от перестановок и размещений.	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	

<b>Тема 4.3</b> Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>6/2</b>	ПРy66, ПРy77 – ПРy79, ПРy82, ПРy118, ПРy119  ЛР5, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11
	1	Возведение двучлена в целую неотрицательную степень. Формула бинома Ньютона. Схема для вычисления биномиальных коэффициентов (треугольник Паскаля). Свойства биномиальных коэффициентов. Практико-ориентированные задачи технологического профиля.	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Элементы комбинаторики»		2/0	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся		*		
<b>Раздел 5</b> <b>Координаты и векторы в пространстве</b>			<b>16/4</b>	
<b>Тема 5.1</b> Понятие вектора в пространстве	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy113- ПРy117  ЛР5, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11
	1	Определение вектора, длина вектора, коллинеарные векторы, равные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся:		*		
<b>Тема 5.2</b> Действия с векторами	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/2</b>	ПРy113- ПРy117  ЛР5, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11
	1	Сложение векторов по правилу треугольника и правилу параллелограмма. Правило многоугольника для построения суммы нескольких векторов. Противоположные векторы. Разность векторов. Умножение вектора на число. Свойства действий над векторами. Практико-ориентированные задачи технологического профиля	4/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся		*		
<b>Тема 5.3</b> Компланарные векторы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy113- ПРy117
	1	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда для построения суммы трех некомпланарных векторов.	2/0	

	Теорема о разложении произвольного вектора по трем некомпланарным.		ЛР5, ЛР7, ЛР9	
	Лабораторные работы	*	МР1, МР3, МР9, МР11	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*		
	Контрольные работы	*		
	Самостоятельная работа обучающихся:	*		
<b>Тема 5.4</b> Прямоугольная система координат в пространстве.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/0</b>	ПРy113- ПРy117  ЛР5, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11
	1	Определение прямоугольной системы координат в пространстве. Название и обозначение координатных осей. Координаты точки и вектора. Действия над векторами, заданными координатами. Радиус-вектор. Нахождение координат вектора по координатам его конца и начала. Простейшие задачи в координатах.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Простейшие задачи в координатах.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	
1	Определение угла между векторами. Перпендикулярные векторы. Скалярное произведение векторов. Вычисление косинуса угла между векторами.	2/0		
Лабораторные работы		*		
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*		
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа обучающихся		*		
Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy113- ПРy117  ЛР5, ЛР7, ЛР9  МР1, МР3, МР9, МР11	
1	Решение задач координатно-векторным методом. Координаты и векторы в задачах экономики.	*/*		
Лабораторные работы		*		
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Координаты и векторы в пространстве»		2/2		
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа обучающихся:		*		
<b>Раздел 6</b> <b>Основы</b> <b>тригонометрии</b>		<b>30/6</b>		

<b>Тема 6.1</b> Радианная мера угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Угол в один радиан. Формулы перехода от градусной к радианной мере и наоборот. Таблица соответствия между градусной и радианной мерой угла.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.2</b> Повороты точки вокруг начала координат	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Определение единичной окружности. Поворот точки вокруг начала координат на угол $\alpha$ и $-\alpha$ . Соответствие между действительными числами и точками единичной окружности.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.3</b> Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. Таблица часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.4</b> Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формула, устанавливающая зависимость между тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	

	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.5</b> Тригонометрические тождества	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>8/0</b>	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51  ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Способы преобразования и доказательства тригонометрических тождеств. Синус, косинус, тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного аргумента. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов.	6/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Сумма и разность синусов и косинусов.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.6</b> Тригонометрические функции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Определение функций синуса, косинуса, тангенса и котангенса, основные свойства и графики. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.7</b> Арксинус, арккосинус и арктангенс	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Арксинус, арккосинус и арктангенс отрицательного аргумента	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 6.8</b> Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>10/4</b>	ПРy17, ПРy43, ПРy44, ПРy46, ПРy49, ПРy51 ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Простейшие тригонометрические неравенства. Практико-ориентированные задачи социально-экономического профиля.	8/4	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение		2/0	



	тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Раздел 7 Функции и графики</b>		<b>18/6</b>	
<b>Тема 7.1 Функции</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/2</b>	ПРy39- ПРy51, ЛР6, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1 Понятие числовой функции, способы задания функций. Область определения и множество значений. График функции. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Тема 7.2 Преобразования графиков функций</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/0</b>	ПРy39- ПРy51, ЛР6, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1 Преобразования графиков функций: симметрия относительно координатных осей, параллельный перенос вдоль координатных осей, сжатие или растяжение графика вдоль координатных осей.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Тема 7.3 Свойства функций</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>14/4</b>	ПРy39- ПРy51, ЛР6, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1 Свойства функции: четность, нечетность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Практико-ориентированные задачи технологического профиля.	12/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.	2/2	
	Контрольные работы	*	

	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Раздел 8 Многогранники и круглые тела</b>		<b>26/8</b>	
<b>Тема 8.1 Многогранники</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>14/4</b>	ПРy99 – ПРy112,  ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1 Понятие многогранника: вершины, ребра, грани многогранника, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках.	10/4	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Призма»	2/0	
	Решение задач по теме «Пирамида»	2/0	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Тема 8.2 Тела и поверхности вращения. Объемы тел</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>12/4</b>	ПРy99 – ПРy112,  ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1 Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем пирамиды и конуса. Объем шара. Экономические задачи на вычисление объемов	8/4	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Тела вращения»	2/0	
	Решение задач по теме «Объемы тел»	2/0	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Раздел 9 Начала математическог о анализа</b>		<b>24/8</b>	

<b>Тема 9.1</b> Последовательности	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 9.2</b> Производная и ее применения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		22/6	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Производные основных элементарных функций Уравнения касательной к графику функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Применения производной функции в технологических задачах	16/4	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Вычисление производных Исследование функции и построение графиков. Применение производной для нахождения оптимального решения в прикладных задачах.		2/0 2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
			2/2	
<b>Раздел 10</b> <b>Интеграл и его применение</b>			16/2	
<b>Тема 10.1</b> Первообразная. Основное свойство первообразной.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Определение первообразной функции. Основное свойство первообразной, его геометрический смысл. Таблица первообразных некоторых функций	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	

<b>Тема 10.2</b> Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/0</b>	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Правило нахождения первообразных для многочлена, сложной функции. Вынесение постоянного множителя.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Правила нахождения первообразных		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 10.3</b> Площадь криволинейной трапеции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Определение криволинейной трапеции. Теорема о нахождении площади криволинейной трапеции	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 10.4</b> Интеграл. Вычисление интегралов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 10.5</b> Вычисление площадей с помощью интегралов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/0</b>	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Вычисление площадей с помощью интегралов		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 10.6</b> Применения первообразной	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy52 – ПРy63, ЛР4, ЛР7, ЛР9
	1	Применения первообразной функции и интеграла в технологических задачах	2/2	
	Лабораторные работы		*	

функции и интеграла в прикладных задачах	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	MP2, MP3, MP9, MP10
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Раздел 11</b> <b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>			<b>12/10</b>	
<b>Тема 11.1</b> Случайное событие. Вероятность события.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy64 – ПРy75, ЛР4, ЛР7, ЛР9  MP2, MP3, MP9, MP10
	1	Виды событий: случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, совместные или несовместные события, противоположные события. Равновозможные и не равновозможные исходы. Операции над событиями. Классическое определение вероятности события и его свойства. Вероятность в задачах технологического профиля	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 11.2</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>6/4</b>	ПРy64 – ПРy75, ЛР4, ЛР7, ЛР9  MP2, MP3, MP9, MP10
	1	Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий. Понятие независимых событий. Теорема умножения вероятностей двух независимых событий.	4/4	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение практических задач с применением вероятностных методов.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 11.3</b> Представление данных. Задачи математической статистики	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ПРy64 – ПРy75, ЛР4, ЛР7, ЛР9  MP2, MP3,
	1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	

социально-экономического профиля	Самостоятельная работа обучающихся		*	MP9, MP10
<b>Тема 11.4</b> Понятие о задачах математической статистики.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ПРy64 – ПРy75, ЛР4, ЛР7, ЛР9  MP2, MP3, MP9, MP10
	1	Случайная величина. Распределение значений случайной величины по вероятностям и по частотам. Полигон частот. Гистограмма	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Раздел 12</b> <b>Уравнения и неравенства</b>			<b>20/4</b>	
<b>Тема 12.1</b> Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8/4	ПРy21 – ПРy38, ЛР4, ЛР7, ЛР9  MP2, MP3, MP9, MP10
	1	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля.	6/4	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Потенцирование логарифмических уравнений.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 12.2</b> Равносильность уравнений и неравенств системам.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		6/0	ПРy21 – ПРy38, ЛР4, ЛР7, ЛР9  MP2, MP3, MP9, MP10
	1	Основные понятия. Решение уравнений и неравенств с помощью систем.	6/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 12.3</b> Равносильность	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ПРy21 – ПРy38,
	1	Основные понятия. Возведение уравнений и неравенств в четную степень.	2/0	

уравнений и неравенств на множествах.	Лабораторные работы		*	ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 12.4</b> Метод интервалов для уравнений и неравенств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy21 – ПРy38, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Метод интервалов для уравнений и неравенств.	0/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Метод интервалов для уравнений и неравенств.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Тема 12.5</b> Системы уравнений с несколькими неизвестными	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ПРy21 – ПРy38, ЛР4, ЛР7, ЛР9  МР2, МР3, МР9, МР10
	1	Равносильность систем. Системы-следствия. Метод замены неизвестных.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Консультации			12	
Экзамен			6	
			Всего:	252

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета математики.

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

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения:

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

##### **Основные источники:**

1. Математика. Алгебра и начала мат. анализа, геометрия. 10-11 кл.: Учебник. Баз. и углубл. уровни ФГОС / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева.- М.: Просвещение, 2017.-463 с.
2. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ И.Д.Пехлецкий - 13-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 320 с.
3. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ С.Г.Григорьев - 2-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 368 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник/М.И. Башмаков. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014
2. Башмаков М.И. Математика: задачник/М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 кл.: учеб. для общеобразовательных учреждений.- 22-е изд.- М.: Просвещение, 2014-255с.
4. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений.- 17-е изд.- М.: Просвещение, 2015.-384 с.
6. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних спец. учеб. заведений-6 изд.-М.: Высш. шк., 2003-495с.

##### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» - <https://resh.edu.ru/>:  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> .  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/main/159142/>



<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/main/22650/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/main/225717/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/main/225748/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/main/131707/>

## 2. Видеоматериал:

<https://infourok.ru/simmetrii-v-kube-v-parallelepipedo-v-prizme-i-piramide-2442552.html>  
<https://youtu.be/7pHP5rHWVY>  
[https://vk.com/video-152579821\\_456239042](https://vk.com/video-152579821_456239042)  
[https://youtu.be/iAODi\\_4oS4Y](https://youtu.be/iAODi_4oS4Y)  
<https://videouroki.net/video/29-obiem-shara.html>  
<https://youtu.be/l-3YhgJwoRw>  
[https://youtu.be/jGL4K8\\_WDjE](https://youtu.be/jGL4K8_WDjE)  
<https://youtu.be/6LKJ8EO9Wfc>  
<https://youtu.be/Xfrp9obfcg8>  
<https://youtu.be/DMbc-0Y3c1s>  
<https://youtu.be/6apOKP8wmRU>  
<https://youtu.be/LTzihrl24DA>  
[https://vk.com/video-67041943\\_170518246](https://vk.com/video-67041943_170518246)  
<https://youtu.be/hBo3KcfLScw>  
<https://youtu.be/9Rkn0PLrahk>  
[https://vk.com/video-67041943\\_170518301](https://vk.com/video-67041943_170518301)

## **Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:**

1. Веремеиук, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук, В. В. Кожушко. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-7081-89-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88838> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Веремеиук, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2019. — 176 с. — ISBN 978-985-7171-36-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88848> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Математика : учебное пособие / составители Н. В. Федорова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 87 с. — ISBN 978-5-9061-7299-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/11332> (дата обращения: 22.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»  
<http://moodle.alcollege.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПРу1- Свободно оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>ПРу2-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>ПРу3-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>ПРу4-проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>ПРу5-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>ПРу6-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу7-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p>	<p>Проверка домашнего задания. Защита практической работы. Устный и письменный опрос. Экзамен.</p>

<sup>2</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

ПРу8-проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

ПРу9-Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

ПРу10-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

-переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

ПРу11-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

ПРу12-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

ПРу13-сравнивать действительные числа разными способами;

ПРу14-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

ПРу15-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

ПРу16-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

ПРу17-выполнять стандартные

тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПРу8-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

ПРу19-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

ПРу20 -составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

ПРу21-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

ПРу22-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

ПРу23-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

ПРу24-применять теорему Безу к решению уравнений;

ПРу25-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

ПРу26-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

ПРу27-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

ПРу28-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

ПРу29-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

ПРу30-владеть разными методами доказательства неравенств;

ПРу31-решать уравнения в целых числах;

ПРу32-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

ПРу33-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПРу34-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

ПРу35-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

ПРу36-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

ПРу37-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

ПРу38- использовать программные средства при решении отдельных классов

уравнений и неравенств

ПРу39 - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

ПРу40 - владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

ПРу41- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

ПРу42- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

ПРу43- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

ПРу44- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

ПРу45- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

ПРу46- применять при решении задач преобразования графиков функций;

ПРу4-7 владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

ПРу48- применять при решении

задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

ПРу49-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

ПРу50-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

ПРу51- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

ПРу52-Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

ПРу53 применять для решения задач теорию пределов;

ПРу54 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

ПРу55 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

ПРу56 -вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

ПРу57-исследовать функции на монотонность и экстремумы;

ПРу58-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

ПРу59-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

ПРу60-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

ПРу61-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

ПРу62-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

ПРу63- интерпретировать полученные результаты

ПР-64 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

ПРу65-оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

ПРу66 -владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

ПРу67-иметь представление об основах теории вероятностей;

ПРу68-иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

ПРу69-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

ПРу70-иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

ПРу71-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

ПРу72-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;



ПРу73-иметь представление о корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПРу74-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

ПРу75-выбирать методы подходящего представления и обработки данных

ПРу76-Решать разные задачи повышенной трудности;

ПРу77-анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

ПРу78-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

ПРу79-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

ПРу80-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

ПРу81-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПРу82-решать практические задачи и задачи из других предметов

ПРу83-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

ПРу84-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых

классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

ПРу85-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

ПРу86-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

ПРу87-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

ПРу88-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

ПРу89-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

ПРу90-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

ПРу91-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

ПРу92-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

ПРу93-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

ПРу94-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

ПРу95-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь

применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

ПРу96-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

ПРу97-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

ПРу98-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

ПРу99-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

ПРу100-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

ПРу101-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

ПРу102-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

ПРу103-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

ПРу104-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

ПРу105-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

ПРу106-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

ПРу107 -владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

ПРу108-иметь представление о

развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

ПРу109-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

ПРу110-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

ПРу111-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПРу112-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

ПРу113-Владеть понятиями векторы и их координаты;

ПРу114-уметь выполнять операции над векторами;

ПРу115-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

ПРу116-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

ПРу117-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

ПРу118-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

ПРу119-понимать роль математики в развитии России

ПРу120-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

<p>ПРу121-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>ПРу122-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>ПРу123-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>ПРу124-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--