

Приложение ППСЗ по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)  
2022-2023 уч.г.: Рабочая программа учебной дисциплины ОУП. 02 Математика

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

**Рабочая программа учебного предмета**

# **ОУП. 02 Математика**

**для специальности**

**54.02.01 Дизайн (по отраслям)**

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 54.02.01 Дизайн (по отраслям), 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	36
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	38

# **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 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

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

Предмет является базовым 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;

МР6 - 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 базового уровня изучения (ПРб):**

**В результате освоения учебного предмета выпускник на базовом уровне научится:**

<b>Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<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>ПРБ1- Свободно оперировать<sup>1</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>ПРБ2-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>ПРБ3-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>ПРБ4-проверять принадлежность элемента множеству;</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>ПРб5-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>ПРб6-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРб7-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>ПРб8-проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>ПРб9-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>ПРб10-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>-переводить числа из</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой</i></p>

<p>одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>ПРБ11-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>ПРБ12-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>ПРБ13-сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>ПРБ14-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>ПРБ15-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>ПРБ16-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>ПРБ17-выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРБ18-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в</p>	<p><i>бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
---	--



	<p>том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>ПР619-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>ПР620 -составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>ПР621-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>ПР622-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>ПР623-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>ПР624-применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>ПР625-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени</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>

<p>выше второй;</p> <p>ПР626-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>ПР627-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>ПР628-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>ПР629-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>ПР630-владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>ПР631-решать уравнения в целых числах;</p> <p>ПР632-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>ПР633-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПР634-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПР635-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении</p>	
--	--

	<p>различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПР636-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПР637-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>ПР638- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p><b>Функции</b></p>	<p>ПР639 -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>ПР640 -владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>ПР641 -владеть понятиями показательная</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>

функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

ПР642 владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

ПР643 владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

ПР644 владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

ПР645 применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

ПР646 применять при решении задач преобразования графиков функций;

ПР647 владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

ПР648 применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

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

ПР649-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и

	<p>убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>ПР650-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>ПР651 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>ПР652 Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПР653 применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>ПР654 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>ПР655 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>ПР656 -вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>ПР657-исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>ПР658-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>ПР659-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при</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 решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p>

	<p>решении задач;          ПРб60-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;          ПРб61-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>ПРб62-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;          ПРб63- интерпретировать полученные результаты</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>ПРб64 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;          ПРб65-оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;          ПРб66 -владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;          ПРб67-иметь представление об основах теории вероятностей;          ПРб68-иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</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 вершины, путь в графе) и уметь применять их при</i></p>

	<p>ПР669-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>ПР670-иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>ПР671-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>ПР672-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>ПР673-иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПР674-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>ПР675-выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <p>– <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i></p> <p>– <i>уметь применять метод математической индукции;</i></p> <p>– <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i></p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>ПР676-Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>ПР677-анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>ПР678-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>ПР679-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>ПР680-анализировать и</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>ПР681-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></p> <p>ПР682-решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
<b>Геометрия</b>	<p>ПР683-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>ПР684-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;</p> <p>ПР685-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>ПР686-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять</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 многогранников методом проекций;</i></li> </ul>



<p>необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>ПР687-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>ПР688-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>ПР689-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПР690-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>ПР691-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>ПР692-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>ПР693-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>ПР694-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>ПР695-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</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, симметрии относительно плоскости, центральной</i></li> </ul>
---	---

	<p>ПР696-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПР697-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПР698-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПР699-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>ПР6100-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>ПР6101-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПР6102-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>ПР6103-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПР6104-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p>	<p><i>симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p>– <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p>– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p>– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	---	---

	<p>ПРб105-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;</p> <p>ПРб106-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРб107 -владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>ПРб108-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРб109-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРб110-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>ПРб111-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>ПРб112-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
--	---	--

<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<p>ПРБ113-Владеть понятиями векторы и их координаты;  ПРБ114-уметь выполнять операции над векторами;  ПРБ115-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;  ПРБ116-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;  ПРБ117-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>– <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></li> <li>– <i>задавать прямую в пространстве;</i></li> <li>– <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></li> <li>– <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></li> </ul>
<p><b>История математики</b></p>	<p>ПРБ118-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;  ПРБ119-понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>
<p><b>Методы математики</b></p>	<p>ПРБ120-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;  ПРБ121-применять основные методы решения математических задач;  ПРБ122-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;  ПРБ123-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;  ПРБ124-пользоваться</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

	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 личностно 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 - 174 часа, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 156 часов, из них в форме практической подготовки – 46 часов; в том числе практических занятий - 30 часов; промежуточная аттестация – 6 часов; консультаций - 12 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>174</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>156</b>
<b>из них в форме практической подготовки</b>	<b>46</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>126</b>
лабораторные работы	*
практические занятия	<b>30</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>8/2</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>	ЛР 5, ЛР 9, МР1, МР3, МР9, МП12 ПРБ1-ПРБ8, ПРБ9-ПРБ16, ПРБ18-ПРБ20
	1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.	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>	ЛР 5, ЛР 9,

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	МР1, МР3, МР9, МП12 ПР61-ПР68, ПР69-ПР616, ПР618-ПР620
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.3 Действительные числа	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 5, ЛР 9, МР1, МР3, МР9, МП12 ПР61-ПР68, ПР69-ПР616, ПР618-ПР620
	1	Множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Действия над действительными числами.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся:		*		
Тема 1.4 Комплексные числа	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 5, ЛР 9, МР1, МР3, МР9, МП12 ПР61-ПР68, ПР69-ПР616, ПР618-ПР620
	1	Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа обучающихся:		*		
<b>Раздел 2 Корни, степени и логарифмы</b>			<b>18/2</b>	
Тема 2.1 Корень n-ой степени и его свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18 ПР617, ПР620, ПР640 - ПР644,
	1	Определение корня n-ой степени, арифметического корня n-ой степени, свойства корней. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Практико-ориентированные задачи гуманитарного профиля	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	



	Контрольные работы	*	ПР649, ПР650
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 2.2</b> Иррациональные уравнения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>4/0</b>	ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18 ПР617, ПР620, ПР640 - ПР644, ПР649, ПР650
	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> Показательная и логарифмическая функции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/2</b>	ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18 ПР617, ПР620, ПР640 - ПР644, ПР649, ПР650
	1 Определение, свойства и график показательной функции. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 2.4</b> Показательные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>4/0</b>	ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18 ПР617, ПР620, ПР640 - ПР644, ПР649, ПР650
	1 Показательные уравнения и неравенства, способы их решения	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 2.5</b> Логарифмы	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/0</b>	ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18 ПР617, ПР620, ПР640 - ПР644, ПР649, ПР650
	1 Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.	2/0	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
<b>Тема 2.6</b> Логарифмические уравнения и	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>4/0</b>	ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР3, МР11, МР18
	1 Логарифмические уравнения и неравенства, способы их решения	2/0	

неравенства	Лабораторные работы		*	ПР617, ПР620, ПР640 - ПР644, ПР649, ПР650
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Решение логарифмических уравнений и неравенств		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
<b>Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве</b>			<b>10/4</b>	
<b>Тема 3.1</b> Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16 ПР683-ПР689, ПР691 – ПР698, ПР6112
	1	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.	4/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 3.2</b> Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур в стереометрии	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16 ПР683-ПР689, ПР691 – ПР698, ПР6112
	1	Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур в стереометрии	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 3.3</b> Перпендикулярн ость прямой и плоскости	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16 ПР683-ПР689, ПР691 – ПР698, ПР6112
	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Связь между параллельностью и перпендикулярностью в пространстве. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Определение перпендикуляра, наклонной и проекции. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о тех перпендикулярах.	*/*	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		2/2	

	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная»			
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 3.4</b> Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ЛР6, ЛР7, ЛР9 МР1, МР3, МР9, МР11, МП16 ПР683-ПР689, ПР691 – ПР698, ПР6112
	1	Проекция точки (фигуры, прямой) на плоскость. Определение угла между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярную к ней. Определение двугранного угла. Грани, ребро двугранного угла. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Раздел 4</b> <b>Комбинаторика</b>			<b>4/2</b>	
<b>Тема 4.1</b> История развития комбинаторики. Основные понятия.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ЛР5, ЛР7, ЛР9ПР666, МР1, МР3, МР9, МР11 ПР677 – ПР679, ПР682, ПР6118, ПР6119
	1	История развития комбинаторики. Основные понятия. Правило умножения.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 4.2</b> Размещения и перестановки. Сочетания и их свойства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ЛР5, ЛР7, ЛР9ПР666, МР1, МР3, МР9, МР11 ПР677 – ПР679, ПР682, ПР6118, ПР6119
	1	Определение размещений и перестановок. Формулы для вычисления числа перестановок и размещений. Примеры текстовых задач. Определение сочетаний из $n$ элементов по $m$ в каждом. Формула для подсчета числа сочетаний. Отличие сочетаний от перестановок и размещений.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Раздел 5</b> <b>Координаты и</b>			<b>8/4</b>	

<b>векторы</b>			
<b>Тема 5.1</b> Понятие вектора в пространстве	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>
	1	Определение вектора, длина вектора, коллинеарные векторы, равные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы.	2/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
<b>Тема 5.2</b> Компланарные векторы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>
	1	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда для построения суммы трех некомпланарных векторов. Теорема о разложении произвольного вектора по трем некомпланарным.	2/0
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
<b>Тема 5.3</b> Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>
	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.	*/*
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Простейшие задачи в координатах.		2/2
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
<b>Тема 5.4</b> Скалярное произведение векторов.	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:		*

<b>Раздел 6 Основы тригонометрии</b>		<b>16/4</b>	
<b>Тема 6.1</b> Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>
	1	Угол в один радиан. Формулы перехода от градусной к радианной мере и наоборот. Таблица соответствия между градусной и радианной мерой угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. Таблица часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса	2/2
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 6.2</b> Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>6/0</b>
	1	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формула, устанавливающая зависимость между тангенсом и котангенсом одного и того же угла. 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:		*/*
	Контрольные работы		*
Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 6.3</b> Тригонометриче ские функции. Арксинус, арккосинус и арктангенс	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>
	1	Определение функций синуса, косинуса, тангенса и котангенса, основные свойства и графики. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Арксинус, арккосинус и арктангенс отрицательного аргумента	2/2
	Лабораторные работы		*
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
			ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР617, ПР643, ПР644, ПР646, ПР649, ПР651
			ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР617, ПР643, ПР644, ПР646, ПР649, ПР651
			ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР617, ПР643, ПР644, ПР646,

	Контрольные работы	*	ПР649, ПР651
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 6.4</b> Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>6/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР617, ПР643, ПР644, ПР646, ПР649, ПР651
	1 Простейшие тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Простейшие тригонометрические неравенства.	4/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	2/0	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Раздел 7</b> <b>Функции и графики</b>		<b>10/4</b>	
<b>Тема 7.1</b> Функции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/0</b>	ЛР 06, ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР639- ПР651
	1 Понятие числовой функции, способы задания функций. Область определения и множество значений. График функции. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекции, решение задач и упражнений по образцу	*	
<b>Тема 7.2</b> Преобразования графиков функций	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/2</b>	ЛР 06, ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР639- ПР651
	1 Преобразования графиков функций: симметрия относительно координатных осей, параллельный перенос вдоль координатных осей, сжатие или растяжение графика вдоль координатных осей.	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 7.3</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>6/2</b>	ЛР 06, ЛР4,

Свойства функций	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.	4/0	ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР639- ПР651
	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>40/20</b>	
<b>Тема 8.1 Многогранники</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>18/10</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР699 – ПР6112
	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. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках.	14/6	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Призма»		2/2	
	Решение задач по теме «Пирамида»		2/2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 8.2 Тела и поверхности вращения. Измерения в геометрии</b>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>22/10</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР699 – ПР6112
	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.	20/8	
	Лабораторные работы		*	

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Объем пирамиды и конуса. Объем шара	2/2	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Раздел 9 Начала математическог о анализа</b>		<b>20/2</b>	
<b>Тема 9.1</b> Производная и ее применения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>20/2</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР652 – ПР663
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.	16/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Исследование функции и построение графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2/0 2/2	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Раздел 10 Интеграл и его применение</b>		<b>10/0</b>	
<b>Тема 10.1</b> Первообразная. Основное свойство первообразной.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР652 – ПР663
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>	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9



Правила нахождения первообразных	1	Правило нахождения первообразных для многочлена, сложной функции. Вынесение постоянного множителя.	2/0	MP2, MP3, MP9, MP10 ПР652 – ПР663
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Правила нахождения первообразных		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
Тема 10.3 Площадь криволинейной трапеции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР4, ЛР7, ЛР9 MP2, MP3, MP9, MP10 ПР652 – ПР663
	1	Определение криволинейной трапеции. Теорема о нахождении площади криволинейной трапеции	*/*	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Нахождение площади криволинейной трапеции		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
Тема 10.4 Интеграл. Вычисление интегралов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР4, ЛР7, ЛР9 MP2, MP3, MP9, MP10 ПР652 – ПР663
	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:		*	
Тема 10.5 Вычисление площадей с помощью интегралов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР4, ЛР7, ЛР9 MP2, MP3, MP9, MP10 ПР652 – ПР663
	1	Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур	*/*	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Вычисление площадей с помощью интегралов		2/0	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
Раздел 11 Элементы теории вероятностей и математическо			4/2	

<b>й статистики</b>				
<b>Тема 11.1</b> Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/2</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР664 – ПР675
	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. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий. Понятие независимых событий. Теорема умножения вероятностей двух независимых событий.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
<b>Тема 11.2</b> Элементы математической статистики	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>2/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР664 – ПР675
	1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков Случайная величина. Распределение значений случайной величины по вероятностям и по частотам. Полигон частот. Гистограмма	*/*	
	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>Раздел 12</b> <b>Уравнения и</b> <b>неравенства</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 12.1</b> Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения- следствия.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		<b>4/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР621 – ПР638
	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).	2/0	
	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	<b>2/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР621 – ПР638
	1 Основные понятия. Решение уравнений и неравенств с помощью систем.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
<b>Тема 12.3</b> Системы уравнений с несколькими неизвестными	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	<b>2/0</b>	ЛР4, ЛР7, ЛР9 МР2, МР3, МР9, МР10 ПР621 – ПР638
	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		<b>6</b>	
	Всего:	<b>174</b>	

### **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-parallelepipedu-v-prizme-i-piramide-2442552.html>

<https://youtu.be/7pHP5rHWVYU>

[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. Веременик, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веременик, 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. Веременик, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веременик. — 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>ПРБ1- 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>ПРБ2-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>ПРБ3-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>ПРБ4-проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>ПРБ5-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>ПРБ6-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРБ7-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>ПРБ8-проводить доказательные</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.

рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

ПРб9-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;

ПРб10-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;  
-переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

ПРб11-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

ПРб12-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

ПРб13-сравнивать действительные числа разными способами;

ПРб14-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

ПРб15-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

ПРб16-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

ПРб17-выполнять стандартные тождественные преобразования

тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПР618-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

ПР619-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

ПР620 -составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

ПР621-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

ПР622-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

ПР623-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

ПР624-применять теорему Безу к решению уравнений;

ПР625-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

ПР626-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

ПР627-владеть методами решения



уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

ПР628-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

ПР629-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

ПР630-владеть разными методами доказательства неравенств;

ПР631-решать уравнения в целых числах;

ПР632-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

ПР633-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПР634-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

ПР635-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

ПР636-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

ПР637-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

ПР638- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

ПР639 -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;

ПР640 -владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

ПР641 -владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

ПР642 владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

ПР643 владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

ПР644 владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

ПР645 применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

ПР646 применять при решении задач преобразования графиков функций;

ПР647 владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

ПР648 применять при решении задач свойства и признаки

арифметической и геометрической прогрессий.

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

ПР649-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.);

ПР650-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

ПР651 определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

ПР652 Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

ПР653 применять для решения задач теорию пределов;

ПР654 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

ПР655 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

ПР656 -вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

ПР657-исследовать функции на монотонность и экстремумы;

ПР658-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

ПР659-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

ПР660-владеть понятиями

первообразная функция, определенный интеграл;

ПР661-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

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

ПР662-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

ПР663-интерпретировать полученные результаты

ПР664 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

ПР665-оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

ПР666 -владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

ПР667-иметь представление об основах теории вероятностей;

ПР668-иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

ПР669-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

ПР670-иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

ПР671-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

ПР672-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

ПР673-иметь представление о

корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

ПР674-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

ПР675-выбирать методы подходящего представления и обработки данных

ПР676-Решать разные задачи повышенной трудности;

ПР677-анализировать условие задачи, выбрать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

ПР678-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

ПР679-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

ПР680-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

ПР681-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:*

ПР682-решать практические задачи и задачи из других предметов

ПР683-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

ПР684-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;

ПР685-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

ПР686-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;

ПР687-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

ПР688-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

ПР689-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

ПР690-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

ПР691-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

ПР692-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

ПР693-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

ПР694-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

ПР695-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех

перпендикулярах при решении задач;  
ПРб96-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;  
ПРб97-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;  
ПРб98-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;  
ПРб99-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;  
ПРб100-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;  
ПРб101-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;  
ПРб102-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;  
ПРб103-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;  
ПРб104-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;  
ПРб105-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;  
ПРб106-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;  
ПРб107 -владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;  
ПРб108-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади

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

ПРб109-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

ПРб110-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

ПРб111-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:*

ПРб112-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

ПРб113-Владеть понятиями векторы и их координаты;

ПРб114-уметь выполнять операции над векторами;

ПРб115-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

ПРб116-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

ПРб117-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

ПРб118-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

ПРб119-понимать роль математики в развитии России

ПРб120-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

ПРб121-применять основные



<p>методы решения математических задач;</p> <p>ПРб122-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>ПРб123-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>ПРб124-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	
--	--