



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора  
БУ «Когалымский  
политехнический колледж»  
№ 74 от 25.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**ПУД.01 Математика**  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
по специальности среднего профессионального образования  
**18.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ**  
базовый уровень подготовки  
естественно - научный профиль получаемого образования

Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр	1,2

**Организация-разработчик:** бюджетное учреждение профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Когалымский политехнический колледж».

РАССМОТРЕНА


на заседании методического объединения физико-математических дисциплин

Протокол № 3 от 21.02. 2022 г.

Руководитель МО  З.М. Татарко

СОГЛАСОВАНА

Педагог-библиотекарь  Л.Н. Родионова

Старший методист  Е.А. Левина

**Разработчики:**

преподаватели БУ «Когалымский политехнический колледж»  
Елфимова Наталья Александровна

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.),

с учетом требований:

- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (решение федерального учебно-методического объединения по общему образованию - протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

-рабочей программы воспитания по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА».....	0
ошибка! Закладка не определена.5	
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА».....	21
3.1 ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	21
3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА».....	21
4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»...	28
5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА».....	37
6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»...	41

# **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основании требований ФГОС СОО для реализации образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

## **1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебный предмет «Математика» входит в цикл общеобразовательной подготовки, раздел профильные предметы и изучается на базовом уровне на 1 курсе обучения.

## **1.3 Аттестация учебного предмета**

Реализация программы предмета «Математика» сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией.

Текущий контроль успеваемости проводится на учебных занятиях в формах:

- Опрос
- Оценка выполнения задания на практическом занятии
- Выполнение письменного задания
- Математический диктант
- Тестирование
- Контрольная работа

Порядок проведения текущего контроля успеваемости определяется рабочими материалами преподавателя, разрабатываемыми для проведения занятий.

Изучение предмета заканчивается промежуточной аттестацией в форме экзамена в 2 семестре первого курса обучения по программе, которая установлена учебным планом.

Экзамен проводится в день, освобожденный от других видов занятий.

Порядок проведения экзамена определяется фондом оценочных средств по предмету «Математика».

## **1.4 Используемые педагогические технологии/элементы технологий, методы обучения**

Педагогические технологии:

- ИКТ;
- дистанционные образовательные технологии;
- личностно-ориентированные;

- проблемное обучение (проблемное изложение и поисковая беседа);
- проектные технологии;
- коммуникативно-диалоговые технологии и т.д.

Методы обучения:

- наглядный метод;
- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично поисковый (эвристический);
- исследовательский метод;
- интерактивный;
- электронное обучение и т.д.

## 2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Целями реализации программы являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;

- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

В результате изучения учебного предмета «Математика» студент должен сформировать следующие результаты:

### Личностные результаты:

Формулировка из ФГОС СОО	Уточненный ЛР для предмета «Математика»
<b>ЛР4.</b> сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	<b>ЛР4.</b> сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; как части общечеловеческой культуры, представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, сформированность представлений о роли математики в современном обществе как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
<b>ЛР5.</b> сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	<b>ЛР5.</b> сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления; мотивации к аналитической деятельности (к анализу).самостоятельной и коллективной исследовательской деятельности навыков самоанализа и самоконтроля навыков анализа, сопоставления, сравнения. познавательного интереса к изучению нового, способам обобщения и систематизации знаний готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; понимание роли математических методов для саморазвития, самооценки деятельности;
<b>ЛР7.</b> навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	<b>ЛР7.</b> креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач; сформированность мотивации к самостоятельной и коллективной исследовательской проектной и других видах деятельности навыков составления алгоритма выполнения задания, навыков организации своей деятельности в составе

	<p>группы. мотивации к самостоятельной и коллективной исследовательской проектной и других видах деятельности</p>
<p><b>ЛР9.</b> готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p>	<p><b>ЛР9.</b> познавательного интереса к изучению нового, способам обобщения и систематизации знаний.  навыка осознанного выбора наиболее эффективного способа решения  готовность и способность к освоению математических компетенций, универсальных методов предмета, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;  Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;</p>
<p><b>ЛР10.</b> эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;</p>	<p><b>ЛР10.</b> способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; потребность в развитии математической культуры как неотъемлемой составляющей основы красоты и гармонии</p>
<p><b>ЛР13.</b> осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем</p>	<p><b>ЛР 13.</b> сформированность представлений о математике как, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления  Формирование мотивации к конструированию, творческому самовыражению.  критичность мышления; осознание роли математики при выборе будущей профессии, профессиональном становлении и развитии,</p>



## Планируемые метапредметные результаты освоения программы

Код	Метапредметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)
<b>MP1</b>	<p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;</p> <p>самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p>	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> </ul>
<b>MP2</b>	<p>умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p>	<p>Коммуникативные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li> <li>- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</li> </ul>
<b>MP3</b>	<p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками</p>	<p>Регулятивные</p> <p>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p>

	<p>разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> </ul> <p>Познавательные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>- 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;</li> <li>- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li> </ul>
<p><b>МР4</b></p>	<p>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных</p>	<p>Познавательные</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;</li> <li>выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;</li> <li>делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;</li> <li>прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;</li> <li>выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</li> </ul>

	источников;	эффективно запоминать и систематизировать информацию.
<b>MP 5</b>	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	Коммуникативные развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
<b>MP 6</b>	умение определять назначение и функции различных социальных институтов	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
<b>MP 7</b>	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали
<b>MP 8</b>	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	Коммуникативные развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

<b>МР 9</b>	<p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li> <li>- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> </ul>
-------------	---	--

Предметные результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

**Предметные результаты** раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся

Проблемно-функциональные результаты		
Раздел	I Обучающийся научится	II Обучающийся получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>- проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на</p>	<p>- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную</p>

<p>тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>- сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> </ul>	<p>величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>- решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>- решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>- использовать методы решения уравнений: приведение к виду "произведение равно нулю" или "частное равно нулю", замена переменных;</li> <li>- использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в</li> </ul>

		контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне 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;</li> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>- находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;</li> <li>- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать 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;</li> <li>- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- строить графики изученных функций;</li> <li>- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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, период и т.п.);</li> <li>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul>



	<p>возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты</li> </ul>

	- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>
Текстовые задачи	<p>- Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p>	<p>- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>- использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<p>выбора оптимального результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
--	--	---

	- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
Геометрия	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>- соотносить площади поверхностей тел одинаковой</p>	<p>- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>- формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>- доказывать геометрические утверждения;</p> <p>- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>- вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>

	<p>формы различного размера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>- решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>- применять основные методы решения математических задач;</li> <li>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</li> </ul>



### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

#### 3.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Распределение по семестрам	
		1	2
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>351</b>	<b>123</b>	<b>228</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>234</b>	<b>82</b>	<b>152</b>
в том числе:			
уроки			
лекции	120	40	80
практические занятия	114	42	72
консультация	12		12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>			
в том числе:			
внеаудиторная самостоятельная работа			
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6		6

#### 3.2 Содержание учебного предмета «Математика»

##### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . (0,

$\frac{\pi}{6}$ ,  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ ,  $\frac{\pi}{2}$  рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной



при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

### **Геометрия**

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды планируемых результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	<b>I семестр</b>	<b>82</b>		
<b>РАЗДЕЛ I ПОВТОРЕНИЕ</b>		<b>12</b>		
<b>Тема 1.1 Повторение. Алгебра</b>				
Тема 1.1.1 Свойства чисел и систем счисления	<b>Практическое занятие № 1.</b> Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, , МР7, МР8, МР9
Тема 1.1.2 Свойства степеней и корней	<b>Практическое занятие № 2.</b> Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	2	2	
Тема 1.1.3 Градусная мера угла	<b>Практическое занятие № 3.</b> Решение задач с использованием градусной меры угла.	2	2	
Тема 1.1.4 Модуль числа	Модуль числа и его свойства.	2	2	
Тема 1.1.5 Линейные и квадратные уравнения	<b>Практическое занятие № 4.</b> Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	2	2	
Тема 1.1.6 Числовые неравенства	<b>Практическое занятие № 5.</b> Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	2	2	
<b>РАЗДЕЛ II КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ</b>		<b>28</b>		
<b>Тема 2.1 Корни и степени</b>				
Тема 2.1.1 Корни натуральной степени из числа и их свойства	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9
Тема 2.1.2 Вычисление и сравнение корней	<b>Практическое занятие № 6.</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчётов с радикалами.	2	2	
Тема 2.1.3 Решение иррациональных уравнений	<b>Практическое занятие № 7.</b> Решение иррациональных уравнений.	2	2	

Тема 2.1.4 Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	2	2	
Тема 2.1.5 Нахождение значений степеней с рациональными показателями	<b>Практическое занятие № 8.</b> Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней.	2	2	
Тема 2.1.6 Решение показательных уравнений	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	2	2	
<b>Тема 2.2 Логарифм</b>				
Тема 2.2.1 Логарифм числа, основное логарифмическое тождество	Логарифм числа, свойства логарифма.	2	2	
Тема 2.2.2 Десятичные и натуральные логарифмы	Десятичный логарифм. Число $e$ . Натуральный логарифм.	2	2	
Тема 2.2.3 Правила действий с логарифмами	<b>Практическое занятие № 9.</b> Преобразование логарифмических выражений.	2	2	
Тема 2.2.4 Вычисление и сравнение логарифмов	<b>Практическое занятие № 10.</b> Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление и сравнение логарифмов.	2	2	
Тема 2.2.5 Решение логарифмических уравнений	<b>Практическое занятие № 11.</b> Логарифмические уравнения и неравенства.	2	2	
<b>Тема 2.3 Преобразование алгебраических выражений</b>				
Тема 2.3.1 Преобразование алгебраических выражений	Преобразование алгебраических выражений.	2	2	
Тема 2.3.2 Преобразования выражений, содержащих степени	<b>Практическое занятие № 12.</b> Преобразования выражений, содержащих степени. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение прикладных задач.	2	2	
Тема 2.3.3 Контрольная работа по теме «Корни, степени и логарифмы»	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Корни, степени и логарифмы».	2	3	
<b>РАЗДЕЛ III ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 3.1 Повторение планиметрии</b>				ЛР4.. ЛР5. . ЛР9. .

Тема 3.1.1 Задачи на доказательство	Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	2	2	ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9	
Тема 3.1.2 Задачи с четырёхугольниками и окружностями	Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	2	2		
Тема 3.1.3 Длины и площади	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.	2	2		
<b>Тема 3.2 Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</b>					
Тема 3.2.1 Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикуляр и наклонная	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства.	2	2		
Тема 3.2.2 Углы между прямыми и плоскостями	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2	2		
Тема 3.2.3 Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей	Проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	2	2		
Тема 3.2.4 Расстояние между прямыми и плоскостями	<b>Практическое занятие № 13.</b> Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	2	2		
Тема 3.3.2 Взаимное расположение пространственных фигур	<b>Практическое занятие № 14.</b> Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве.	1	2		
Тема 3.3.3 Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	1	3		
<b>РАЗДЕЛ IV КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ</b>		<b>16</b>			
<b>Тема 5.1 Векторы в пространстве</b>					
Тема 4.1.1 Векторы и координаты	Векторы и координаты в пространстве.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9	
Тема 4.1.2 Действия с векторами	<b>Практическое занятие № 15.</b> Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	2	2		
Тема 4.1.3 Скалярное произведение векторов	Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.	2	2		
Тема 4.1.4 Скалярное	<b>Практическое занятие № 16.</b> Скалярное произведение векторов в	2	2		

произведение в координатах	координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.			
Тема 4.1.5 Уравнение плоскости и сферы	<b>Практическое занятие № 17.</b> Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	2	2	
Тема 4.2.3 Контрольная работа по теме «Координаты и векторы»	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Координаты и векторы».	2	3	
<b>РАЗДЕЛ V ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>		<b>32</b>		
<b>Тема 5.1 Основные понятия тригонометрии</b>				ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9
Тема 5.1.1 Радианная мера угла	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	2	2	
Тема 5.1.2 Радианный метод измерения углов вращения	<b>Практическое занятие № 18.</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	2	
Тема 5.1.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	2	2	
<b>Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества</b>				
Тема 5.2.1 Основные тригонометрические тождества	<b>Практическое занятие № 19.</b> Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	2	2	
Тема 5.2.2 Значения тригонометрических функций	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	2	2	
Тема 5.2.3 Формулы сложения	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	2	2	
Тема 5.2.4 Формулы сложения, удвоения	<b>Практическое занятие № 20.</b> Формулы сложения, удвоения.	2	2	
<b>II семестр</b>		<b>152</b>		
<b>Тема 5.3 Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>				
Тема 5.3.1 Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2	
Тема 5.3.2 Преобразование суммы	<b>Практическое занятие № 21.</b> Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2	

тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму					
Тема 5.3.3 Тангенс половинного аргумента	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	2	2		
<b>Тема 6.4 Тригонометрические уравнения и неравенства</b>					
Тема 5.4.1 Простейшие тригонометрические уравнения	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2		
Тема 5.4.2 Простейшие тригонометрические неравенства	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	2		
Тема 5.4.3 Решение простейших тригонометрических неравенств	<b>Практическое занятие № 22.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	2	2		
Тема 5.4.4 Определение обратных тригонометрических функций	Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.	2	2		
Тема 5.4.5 Обратные тригонометрические функции	<b>Практическое занятие № 23.</b> Нахождение значений обратных тригонометрических функций.	2	2		
Тема 5.4.6 Контрольная работа по теме «Основы тригонометрии»	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Основы тригонометрии».	2	2		
<b>РАЗДЕЛ VI ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ</b>		<b>18</b>			
<b>Тема 6.1 Функции</b>					
Тема 7.1.1 Понятие функции	Понятие функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9	
<b>Тема 6.2 Свойства функций</b>					
Тема 6.2.1 Исследование функций	<b>Практическое занятие № 24.</b> Исследование функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	2	2		
Тема 6.2.2 Графическая интерпретация свойств функции	<b>Практическое занятие № 25.</b> Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.	2	2		
Тема 6.2.3	Показательная функция и ее свойства и график. Логарифмическая	2	2		



Показательная и логарифмическая функции	функция и ее свойства и график.			
<b>Тема 6.3 Обратные функции</b>				
Тема 6.3.1 Обратные функции	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	2	
<b>Тема 6.4 Элементарные функции</b>				
Тема 6.4.1 Элементарные функции	Степенная функция и ее свойства и график. Тригонометрические функции $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.	2	2	
Тема 6.4.2 Преобразования графиков функций	<b>Практическое занятие № 26.</b> Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	2	2	
Тема 6.4.3 Преобразования графиков	<b>Практическое занятие № 27.</b> Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.	2	2	
Тема 6.4.4 Контрольная работа по теме «Функции и графики»	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Функции и графики».	2	3	
<b>РАЗДЕЛ VII МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА</b>		<b>30</b>		
<b>Тема 7.1 Многогранники</b>				
Тема 7.1.1 Понятие многогранника	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9
Тема 7.1.2 Теорема Пифагора в пространстве	Теорема Пифагора в пространстве.	2	2	
Тема 7.1.3 Сечения куба и тетраэдра	<b>Практическое занятие № 28.</b> Сечения куба и тетраэдра.	2	2	
Тема 7.1.4 Призма и пирамида	<b>Практическое занятие № 29.</b> Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	2	2	
Тема 7.1.5 Правильные многогранники	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2	2	
<b>Тема 7.2 Тела и поверхности вращения</b>				
Тема 7.2.1 Тела вращения	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.	2	2	
Тема 7.2.2 Свойства тел вращения	<b>Практическое занятие № 30.</b> Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости	2	2	
Тема 7.2.2 Сечения цилиндра и конуса	<b>Практическое занятие № 31.</b> Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину),	2	2	

	сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.			
Тема 7.2.3 Комбинации пространственных фигур	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	2	2	
<b>Тема 7.3 Измерения в геометрии</b>				
Тема 7.3.1 Площадь поверхности пространственных фигур	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.	2	2	
Тема 7.3.2 Объём пространственных фигур	<b>Практическое занятие № 32.</b> Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.	2	2	
Тема 7.3.3 Подобные тела в пространстве	<b>Практическое занятие № 33.</b> Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	2	2	
Тема 7.3.4 Движения в пространстве	<b>Практическое занятие № 34.</b> Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.	2	2	
Тема 7.3.5. Применение движений в пространстве	<b>Практическое занятие № 35.</b> Применение движений при решении задач.	2	2	
Тема 7.3.6 Контрольная работа по теме «Многогранники и круглые тела»	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Многогранники и круглые тела».	2	3	
<b>РАЗДЕЛ VIII НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>		<b>24</b>		
<b>Тема 8.1 Производная</b>				
Тема 8.1.1 Производная	Производная функции в точке.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9
Тема 8.1.2 Касательная к графику функции	<b>Практическое занятие № 36.</b> Касательная к графику функции.	2	2	
Тема 8.1.3 Геометрический смысл производной	Геометрический и физический смысл производной.	2	2	
Тема 8.1.4 Производные элементарных функций	Производные элементарных функций.	2	2	
Тема 8.1.5 Правила дифференцирования	Правила дифференцирования.	2	2	
Тема 8.1.6 Вычисление производных	<b>Практическое занятие № 37.</b> Вычисление производных элементарных функций.	2	2	

Тема 8.1.7 Вторая производная	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2	2	
<b>Тема 8.2 Применение производной</b>				
Тема 8.2.1 Непрерывные функции	Понятие о непрерывных функциях.	2	2	
Тема 8.2.2 Точки экстремума	Точки экстремума (максимума и минимума).	2	2	
Тема 8.2.3 Наибольшее и наименьшее значения функции	<b>Практическое занятие № 38.</b> Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	2	2	
Тема 8.2.4 Построение графиков функций	<b>Практическое занятие № 39.</b> Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.	2	2	
Тема 8.2.5 Контрольная работа по теме «Начала математического анализа».	<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Начала математического анализа».	2	3	
<b>РАЗДЕЛ IX ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 9.1 Первообразная и интеграл</b>				
Тема 9.1.1 Первообразная	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9
Тема 9.1.2 Интеграл	Определённый интеграл.	2	2	
Тема 9.1.3 Теорема Ньютона—Лейбница	Формула Ньютона—Лейбница.	2	2	
Тема 9.1.4 Применение интеграла к вычислению площадей	Площадь криволинейной трапеции.	2	2	
Тема 9.1.5 Применение интеграла к вычислению физических величин	<b>Практическое занятие № 40.</b> Применение интеграла к вычислению физических величин.	2	2	
Тема 9.1.6 Решение прикладных задач с помощью определённого интеграла	<b>Практическое занятие № 41.</b> Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.	2	2	
Тема 9.1.7 Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение»	<b>Контрольная работа № 8</b> по теме «Интеграл и его применение»	2	2	
<b>РАЗДЕЛ X ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА. РАБОТА С ДАННЫМИ</b>		<b>22</b>		
<b>Тема 10.1 Повторение</b>				
Тема 10.1.1 Табличное	<b>Практическое занятие № 42.</b> Повторение. Решение задач на табличное	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. .

и графическое представление данных	и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.			ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР7, МР8, МР9
Тема 10.1.2 Вероятность события	<b>Практическое занятие № 43.</b> Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.	2	2	
Тема 10.1.3 Сложение вероятностей	<b>Практическое занятие № 44.</b> Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	2	2	
<b>Тема 10.2 Случайные величины</b>				
Тема 10.2.1 Условная вероятность	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	2	
Тема 10.2.2 Дискретная случайная величина	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	2	2	
Тема 10.2.3 Числовые характеристики случайных величин	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.	2	2	
Тема 10.2.4 Непрерывные случайные величины	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.	2	2	
Тема 10.2.5 Показательное распределение	Показательное распределение, его параметры.	2	2	
Тема 10.2.6 Нормальное распределение	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	2	2	
Тема 10.2.7 Закон больших чисел	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	2	2	
Тема 10.2.8 Метод корреляции	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.	2	2	
<b>РАЗДЕЛ XI УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 11.1 Уравнения и системы уравнений</b>				
Тема 11.1.1 Использование свойств функций для решения уравнений	Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ .	2	2	ЛР4., ЛР5. , ЛР9. , ЛР7. , ЛР10., ЛР13., МР1, МР2,

Тема 11.1.2 Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения и неравенства.	2	2	MP3, MP4, MP5, MP6, MP7, MP8, MP9
Тема 11.1.3 Иррациональные уравнения	Иррациональные уравнения.	2	2	
Тема 11.1.4 Метод интервалов	<b>Практическое занятие № 45.</b> Метод интервалов для решения неравенств.	2	2	
Тема 11.1.5 Графический метод	Графические методы решения уравнений и неравенств.	2	2	
Тема 11.1.6 Уравнения с модулем	<b>Практическое занятие № 46.</b> Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	2	2	
Тема 11.1.7 Системы показательных уравнений	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	2	2	
Тема 11.1.8 Системы показательных и логарифмических неравенств	Системы показательных, логарифмических неравенств.	2	2	
Тема 11.1.9 Уравнения с параметром	<b>Практическое занятие № 47.</b> Уравнения, системы уравнений с параметром.	2	2	
Тема 11.1.10 Уравнения с двумя переменными.	Уравнения с двумя переменными.	2	2	
Тема 11.1.11 Уравнения в профессиональной деятельности	Применение способов решения уравнений в профессиональной деятельности.	2	2	
Тема 11.1.12 Задачи в профессиональной деятельности	Применение способов решения задач в профессиональной деятельности	2	2	
Тема 11.1.10 Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»	<b>Контрольная работа № 9</b> по теме «Уравнения и неравенства».	2	3	
	<b>Всего:</b>	<b>234</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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



## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

### **5.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Освоение программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика» со свободным доступом в Интернет

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию, видеоматериалы, иные документы.

Оборудование учебного кабинета:

- 25 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий по темам, схемы и таблицы, раздаточный материал, задания для контрольных проверочных работ;

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

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

- библиотечный фонд.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- интерактивная панель.

Условия реализации программы лицами с ОВЗ

При наличии среди обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение программы учебной дисциплины «Математика» обеспечивается посредством организации учебного процесса с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- применения соответствующих образовательных технологий (лично-ориентированное обучение; информационные; дистанционные и др.); специальных педагогических подходов, форм и методов обучения;
- использования технических средств и библиотечного фонда с целью улучшения качества образования (изданий подготовленных с учетом особенностей восприятия детей с нарушениями зрения; аудиовизуальные средства, специализированные компьютерные технологии, звукоусиливающая аппаратура,);
- создания комфортной среды (освещенность рабочего места, местоположение учащегося, при необходимости проведение физкультминутки на снятие напряжения мышц глаз, руки, кисти, применение упражнений на развитие мелкой моторики; наличие поручней, расширенных дверных проемов и др.);
- оказания психолого-педагогических, медицинских, социальных и иных услуг, необходимых данным категориям обучающихся для получения образования в соответствии с их способностями и психофизическими возможностями;
- предоставления возможности присутствия на занятиях и промежуточной аттестации тьютера, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;



- обеспечения альтернативными форматами печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы, желтый фон и т.д.); наглядными и дидактическими материалами.

## **5.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### **Основные источники:**

1. Башмаков, М.И. Математика: учебник / М.И. Башмаков. – М.: Кнорус, 2019. – 328 с. - Текст: непосредственный.
2. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891827> (дата обращения: 01.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительные источники:**

1. Шипова, Л. И. Математика : учеб.пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107059-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/990024> (дата обращения: 05.03.2022).
2. Алимов Ш.А. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник / Ш.А. Алимов. – М.: Просвещение, 2017. – 256 с. – Текст: непосредственный (*издание подготовлено с учетом особенностей восприятия детей с нарушения зрения*)
3. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы: учебник / Л.С. Атанасян. – М.: Просвещение, 2017. – 207 с. – Текст: непосредственный (*издание подготовлено с учетом особенностей восприятия детей с нарушения зрения*)

## **5.3 Кадровое обеспечение**

Реализация рабочей программы учебного предмета «Математика» обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации,

а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует преподаваемому предмету.

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

## 6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного и письменного опросов; аудиторных и внеаудиторных самостоятельных работ, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, участия в конкурсах, олимпиадах.

Для обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ формы текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования, крупный шрифт; аудиофайлы т.п.). При этом текущий контроль успеваемости имеет большое значение, поскольку позволяет своевременно выявить возможные затруднения и отставание в обучении и внести коррективы в учебную деятельность.

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку, наличие перерыва, а также предоставление дополнительного времени для ответа; присутствие педагога-тьютора для оказания необходимой помощи.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Л4	Устный и письменный опрос. Вводная проверочная работа. Самостоятельная работа. Тестирование. Экспертное наблюдение за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся; оценка результата. Оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной и иных видов работ обучающихся. Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов.
Л5	Устный опрос. Самостоятельная работа (проекты, исследования, систематизация материала в виде рефератов, презентаций, подготовка докладов, сообщений). Внеурочные мероприятия (конкурсы, семинары и др.) Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов.
Л7	Устный опрос. Тестирование. Практическая работа. Самостоятельная работа. Экзамен. Выступление с докладами. Олимпиады (иные конкурсы) Экспертное наблюдение за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся; Анализ и оценка

	преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов, выполнения различного вида работ.
Л9	Устный опрос. Тестирование. Практическая работа. Самостоятельная работа. Экзамен. Экспертное наблюдение за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся; оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной и иных видов работ.
Л10	Самостоятельная работа. Практическая работа. Форумы. Конкурсы. Индивидуальные проекты. Оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной работы (изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование, работа над исследованием, проектом); Экспертное наблюдение за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся; оценка преподавателем и/или иными компетентными лицами (например : экспертами конкурса) Наблюдение, оценка преподавателем выполнения практического задания; Оценка преподавателем обоснования обучающимся собственной деятельности; Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов.
Л13	Индивидуальные проекты. Практическая работа. Тестирование. Самостоятельная работа. Наблюдение, оценка преподавателем выполнения практического задания. Защита проекта. Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов. Оценка преподавателем (или иными компетентными лицами) самостоятельной работы, обоснования собственной деятельности Самооценка.
	Экспертное наблюдение. Оценка преподавателем (или иными компетентными лицами) участия в коллективных проектах. Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки совместной учебной и внеурочной деятельности студентов. Взаимооценка. Самооценка Коллективные, групповые проекты. Командные конкурсы. Самостоятельная и практическая работа для групп обучающихся.
	Практическая работа. Самостоятельная работа Внеурочные мероприятия. Наблюдение. Анализ и оценка преподавателем (и/или иными компетентными лицами) участия в мероприятиях, выполнения практических и исследовательских работ. Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки деятельности студентов в данном направлении.

	<p>Самостоятельная работа. Практическая работа. Конкурсы и олимпиады (в том числе интерактивные, он-лайн и т.п.)</p> <p>Оценка преподавателем конспектов;</p> <p>Наблюдение, оценка преподавателем выполнения заданий;</p> <p>Оценка преподавателем (или иными компетентными лицами) самостоятельной работы, обоснования собственной деятельности, разработки материалов. Самооценка.</p>
	<p>Практические занятия. Групповые/коллективные Командные мероприятия, конкурсы. Устный опрос.</p> <p>Экспертное наблюдение. Анализ и оценка преподавателем (и/или иными компетентными лицами) участия в командной деятельности.</p> <p>Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов, умения работать в команде.</p> <p>Самооценка.</p> <p>Взаимооценка.</p>
	<p>Индивидуальные проекты Практическая работа</p> <p>Контрольная работа Самостоятельная работа</p> <p>Устный опрос. Конкурсы и иные мероприятия.</p> <p>Экспертное наблюдение, анализ и оценка учебно-познавательной и практической деятельности, исследовательской деятельности обучающихся. Оценка преподавателем (или иными компетентными лицами) самостоятельной работы, обоснования собственной деятельности. Наблюдение, анализ и оценка выбора и эффективности выбора студентом методов решения задач, их вариативности и целесообразности.</p> <p>Самооценка.</p>
	<p>Самостоятельная работа. Выступления с докладами/сообщениями. Теоретический контроль (опрос)</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение за информационно-познавательной и практической деятельностью обучающихся, выполнения заданий самостоятельной работы (изучение, конспектирование, реферирование); Оценка. Самооценка.</p>
	<p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа. Устный опрос. Экзамен. Проекты.</p> <p>Оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной работы (изучение, конспектирование, реферирование, аннотирование); Оценка устных ответов. Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов коммуникативных учебных действий Самооценка.</p> <p>Взаимооценка.</p>
	<p>Практическая работа. Контрольная работа.</p> <p>Устный опрос. Сбор, обобщение и систематизация материала в виде презентаций, сообщений. Экзамен.</p> <p>Экспертное наблюдение за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся; оценка результата.</p> <p>Самооценка.</p>

	<p>оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной работы.</p> <p>Анализ и оценка преподавателем рефлексии, самооценки учебной деятельности студентов.</p> <p>Самооценка.</p>
	<p>Практическая работа Контрольная работа</p> <p>Устный опрос. Самостоятельная работа. Тестирование.</p> <p>Экспертное наблюдение;</p> <p>Оценка преподавателем познавательных и коммуникативных учебных действий.</p> <p>Самооценка. Взаимооценка.</p>
	<p>Устный опрос. Контрольная работа. Экзамен.</p> <p>Самостоятельная работа. Наблюдение. Анализ учебной и внеурочной, познавательной и исследовательской деятельности, владения математическим языком и культурой.</p> <p>Оценка преподавателем (или иными компетентными лицами) самостоятельной работы, обоснования собственной деятельности.</p>
	<p>Практическая работа Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа. Устный опрос. Экзамен.</p> <p>Наблюдение, анализ учебной, исследовательской и творческой деятельности обучающегося, оценка результата. Самооценка.</p> <p>Взаимооценка.</p>
	<p>Экзамен. Практическая работа. Контрольная работа.</p> <p>Самостоятельная работа. Устный опрос. Экзамен.</p> <p>Наблюдение, анализ учебной, исследовательской и творческой деятельности обучающегося, оценка результата. Самооценка.</p> <p>Взаимооценка.</p>
	<p>Экзамен. Практическая работа. Контрольная работа.</p> <p>Самостоятельная работа. Устный опрос. Экзамен.</p> <p>Анализ и оценка учебно-познавательной деятельности обучающихся, выбора и использования</p>
	<p>Экзамен. Практическая работа</p> <p>Контрольная работа. Самостоятельная работа Устный опрос.</p> <p>Экзамен.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся;</p> <p>Анализ и оценка выполнения заданий самостоятельной работы (творческих заданий, исследовательских работ)</p>
	<p>Экзамен. Практическая работа. Контрольная работа.</p> <p>Самостоятельная работа. Устный опрос. Экзамен.</p> <p>Изготовление геометрических моделей</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся; оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной и иных работ.</p>
	<p>Экзамен. Практическая работа. Контрольная работа. Экзамен.</p>

	<p>Самостоятельная работа Устный опрос  Экспертное наблюдение за учебно-познавательной и практической деятельностью обучающихся, экспериментальной деятельностью;  оценка преподавателем выполнения заданий самостоятельной и иных видов работ.</p>
	<p>Практическая работа. Контрольная работа. Самостоятельная работа. Конкурсы и олимпиады (в том числе интерактивные, он-лайн и др.)  Анализ и оценка преподавателем применения прикладных программ обучающимися при выполнении различных заданий.  Оценка преподавателем выполнения студентом мультимедийных продуктов;  Самооценка и взаимооценка.</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики	Устный опрос
понимание значимости математики для научно – технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей	Устный опрос Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения самостоятельной работы
развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования	Устный опрос Практическая работа Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения самостоятельной работы
овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углублённой математической подготовки	Практическая работа Самостоятельная работа Устный опрос
готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Самостоятельная работа Устный опрос Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения самостоятельной работы
готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности	Практическая работа Устный опрос
готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно – исследовательской, проектной и других видах деятельности	Практическая работа Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	Практическая работа Устный опрос Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью
умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно	Самостоятельная работа Интерпретация результатов наблюдений



осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	за деятельностью обучающегося в процессе выполнения самостоятельной работы
умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	Практическая работа Устный опрос Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
владение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос
готовность и способность к самостоятельной информационно – познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	Самостоятельная работа Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	Практическая работа Контрольная работа Устный опрос
владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения	Практическая работа Контрольная работа Устный опрос
целеустремлённость в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира	Практическая работа Контрольная работа Устный опрос
сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	Устный опрос
сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос

явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	
владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос
владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос
владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос
сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин	Практическая работа Контрольная работа Самостоятельная работа Устный опрос Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Практическая работа Контрольная работа Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения самостоятельной работы

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	