

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г. № \_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**«МАТЕМАТИКА»**

*Для специальности СПО*  
**15.02.16 Технология машиностроения**

**РП.ОУП.03.У.15.02.16/03**

Луховицы, 2023

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» предназначена для освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией общеобразовательного цикла и физической культуры

Протокол № \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ С.В.Завьялкина

СОГЛАСОВАНА

Зам. директора по УР  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»

\_\_\_\_\_ О.Ю. Корнеева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик:

Тазина Е.С., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Содержание курса математики .....	12
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....	16
4. Материально-техническое обеспечение преподавания учебного предмета «Математика» .....	27

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основании требований ФГОС СОО для реализации образовательной программы 15.02.16 Технология машиностроения.

Учебный предмет «Математика» (углубленный уровень) входит в общеобразовательный цикл и читается на первом курсе обучения.

### Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика».

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

#### Личностные:

Код	Формулировка из ФГОС СОО	Уточненный ЛР для предмета математика
ЛР 8	сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;	чувство гордости за свою Родину, ответственности перед Родиной
ЛР 24	готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;	формирование активной деятельности технологической направленности
ЛР 34	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### Метапредметные:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

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

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

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

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

### **Предметные:**

По учебному предмету "Математика" (включая курсы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;

исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;

применять производную при решении задач на движение;

решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;

умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;

выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);

составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;

умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;

умение вычислять вероятность с использованием графических методов;

применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;

умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;

умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве;

умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;

использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;

находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;

умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

По учебному предмету "Математика" (включая разделы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") (углубленный уровень) требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

2) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами;

использовать графы при решении задач;

4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок;

бином Ньютона;

умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

5) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач;

знакомство с различными позиционными системами счисления;

6) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

7) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;

умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром;

применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

8) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым



показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;

умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;

умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

9) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;

умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

10) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;

умение находить асимптоты графика функции;

умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения;

находить площади и объемы фигур с помощью интеграла;

приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

11) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая);

уметь производить арифметические действия с комплексными числами;

приводить примеры использования комплексных чисел;

12) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных;

умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

13) умение находить вероятности событий с использованием графических методов;

применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы;

оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений;

умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований;

умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

14) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и

скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;

умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;

умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;

умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;

умение применять свойства

геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их;

умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

15) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;

умение находить отношение объемов подобных фигур;

16) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;

умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;

умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

17) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

18) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;

решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

19) умение выбирать подходящий метод для решения задачи;

понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;

умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Учебный предмет «Математика» обеспечивает формирование следующих общих компетенций ФГОС по специальности Производство и обслуживание авиационной техники:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

При выполнении рабочей программы общеобразовательного учебного предмета «Математика» осуществляется оценка аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся. Результаты текущего контроля складываются из результатов:

- работы обучающихся на занятиях, в т.ч. практических работ
- выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;
- контрольных работ.

Для получения допуска к промежуточной аттестации обязательно выполнение всех контрольных, практических, и полного перечня всех форм внеаудиторной самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация в форме экзамена предполагает выполнение расчётного задания. При выставлении оценки за экзамен результат текущего контроля не учитывается.

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	379
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	230
практические занятия	50
индивидуальный проект	45
<i>Самостоятельная работа</i>	46
<i>Консультации</i>	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	4

## 2. Содержание курса математики

### 1.1 Развитие понятия о числе. Комплексные числа

Математика в научной картине мира. Роль математики в развитии России. Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Комплексные числа.*

*Практическая работа № 1. Действия над комплексными числами.*

### Тема 1.2 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Линейные уравнения и неравенства с одной переменной. Квадратные и биквадратные уравнения. Теорема Виета. Решение систем неравенств. Решение неравенств второй степени. Решение неравенств методом интервалов. Методы решения систем уравнений с двумя переменными. Метод Крамера. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными методом Крамера.

*Практическая работа №2 «Решение уравнений и неравенств»*

### Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

*Практическая работа №3 «Решение иррациональных уравнений»*

### Тема 1. 4 Функции, их свойства и графики

Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

Степенная функция, её график, свойства. Показательная функция, её график, свойства. Показательная функция в реальных процессах и явлениях.

Логарифмическая функция, её график, свойства.

Показательные и логарифмические уравнения и *неравенства.*

*Практическая работа №4 «Функции, их свойства и графики»*

*Практическая работа №5 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»*

### Тема 1.5 Основы тригонометрии

Радиянная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Преобразования графика функции. Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.* Арксинус, арккосинус, арктангенс. Обратные тригонометрические функции и их графики.

*Практическая работа №6 «Преобразование тригонометрических выражений »*

*Практическая работа №7 «Решение уравнений и неравенств»*

## Раздел 2. Начала математического анализа

### Тема 2.1 Предел функции. Производная и ее приложения

Способы задания и свойства числовых последовательностей.

Предел функции. Свойства пределов. Раскрытие неопределенности

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производная сложной функции.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

*Практическая работа № 8 «Вычисление предела функций»*

*Практическая работа №9 «Вычисление производной сложной функции»*

*Практическая работа № 10 «Приложения производной к исследованию функций»*

## **Тема 2.2 Интеграл и его применение**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные формулы интегрирования.

Интегрирование методом подстановки.

Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

*Практическая работа №11 «Вычисление неопределенных интегралов»*

*Практическая работа №12 «Вычисление определенного интеграла»*

## **Раздел 3. Элементы комбинаторики. Основы теории вероятности и математической статистики**

### **Тема 3.1. Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

*Практическая работа №13 «Решение задач на расчет выборок»*

### **Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

*Практическая работа №14 «Вычисление вероятности событий»*

## **Раздел 4. Геометрия**

### **Тема 4.1 Координаты и векторы в пространстве**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

*Практическая работа №15 «Построение суммы и разности векторов»*

*Практическая работа №16 «Действия над векторами, заданными своими координатами»*

*Практическая работа №17 «Вычисление скалярного произведения векторов »*

*Практическая работа № 18 «Составление уравнений прямых»*

### **Тема 4.2 Стереометрия**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

*Практическая работа №19 «Решение задач»*

*Практическая работа №20 «Решение задач»*

### **Тема 4.3 Многогранники и круглые тела**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

*Практическая работа №21 «Призма»*

*Практическая работа №22 «Пирамида»*

*Практическая работа №23 «Цилиндр и конус»*

*Практическая работа №24 «Объемы многогранников и тел вращения»*

### **Тема 4.4 Элементы теории графов**

Граф, связный граф. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента.

*Практическая работа №25 «Решение задач с помощью графа»*

## **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

1. Алгоритмы решения тригонометрических неравенств.
2. Великие математики древности
3. Великие математики и их великие теоремы.
4. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано.
5. Возникновение логарифмов Логарифмы вокруг нас
6. Геометрические модели в естествознании.
7. Геометрия Евклида как первая научная система.
8. Геометрия Лобачевского
9. Геометрия многогранников
10. Графики элементарных функций в рисунках
11. Графическое решение уравнений и неравенств.
12. Диофантовы уравнения.
13. Загадки пирамиды
14. Загадочные графики тригонометрических функций.
15. Задачи линейного программирования
16. Задачи на производную.
17. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
18. Замечательные неравенства, их обоснование и применение.
19. Золотое сечение
20. Измерение высоты здания необычным способом
21. Конические сечения и их применение в технике.
22. Лист Мёбиуса
23. Многоликая симметрия в окружающем нас мире
24. Непрерывные дроби.
25. Паркеты, мозаика и математический мир Мариуса Эшера

26. Построение графиков функций, содержащих модуль
27. Правильные и полуправильные многогранники.
28. Применение показательной и логарифмической функций в экономике
29. Применение сложных процентов в экономических расчетах
30. Природа и история комплексных чисел
31. Производная в экономике и биологии.
32. Производная и ее практическое применение.
33. Схемы повторных испытаний Бернулли.
34. Теория множеств
35. Фракталы: геометрия красоты
36. Числа Фибоначчи и их приложения.
37. Число «е» и его тайны
38. Число  $\pi$
39. Эллипс.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Предмет: МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Личностные результаты и общие компетенции
1	2	3	4
	<b>Раздел 1.Алгебра</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Развитие понятия о числе.Комплексные числа</b>	Содержание учебного материала		
	1. Математика в научной картине мира. Роль математики в развитии России.	14	ЛР 8, ОК 01, ОК 04
	2. Натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа		
	3. Делимость. Простые и составные числа. НОД . НОК.		
	4. Действительные числа		
	5. Комплексные числа		
	6. Решение задач		
	Практические занятия <i>«Действия над комплексными числами»</i>	2	ОК 01, ОК 04, ЛР 24
Контрольные работы	-		
<b>Тема 1.2</b> <b>Уравнения и</b>	Содержание учебного материала	20	ОК 01, ОК 04, ЛР 34
	1. Линейные уравнения и неравенства с одной переменной		



<b>неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	2.	Квадратные уравнения. Теорема Виета. Биквадратные уравнения		
	3.	Решение систем неравенств.		
	4.	Решение неравенств второй степени		
	5.	Решение неравенств методом интервалов		
	6.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными		
	7.	Решение систем методом Крамера		
	8.	Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными методом Крамера		
	9.	Решение задач		
	Практические занятия <i>«Решение уравнений и неравенств»</i>		2	ОК 01, ОК 04
	Контрольные работы		1	
<b>Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы</b>	Содержание учебного материала		14	ОК 01, ОК 04, ЛР 24, ЛР 34
	1.	Степень и ее свойства.		
	2.	Корень n-ой степени и его свойства		
	3.	Иррациональные уравнения		
	4.	Логарифм и его свойства.		
	5.	Преобразование логарифмических выражений		
	6.	Решение задач(1 час)		
	Практические занятия <i>«Решение иррациональных уравнений»</i>		2	ОК 01, ОК 04

	Контрольная работа	1	
<b>Тема 1.4.</b>  Функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	26	ОК 01, ОК 04, ЛР 34
	1. Способы задания функций. Область определения и множество значений		
	2. Свойства функции.		
	3. Степенная функция		
	4. Преобразования графиков функций		
	5. Показательная функция: ее свойства и графики		
	6. Показательные уравнения		
	7. Решение показательных уравнений		
	8. Показательные неравенства		
	9. Логарифмическая функция: ее свойства и графики		
	10. Логарифмические уравнения		
	11. Логарифмические неравенства		
Практические занятия <i>«Функции, их свойства и графики»</i> <i>«Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</i>	4	ОК 01, ОК 04	
<b>Тема 1.5</b>  <b>Основы тригонометрии</b>	Содержание учебного материала	26	ОК 01, ОК 04, ЛР 24
	1. Радианное измерение дуг и углов. Единичная числовая окружность.		
	2. Тригонометрические функции. Основные тригонометрические тождества.		
	3. Свойства тригонометрических функций.		

	4. Формулы приведения		
	5. Формулы сложения.		
	6. Тригонометрические функции удвоенного и половинного аргумента.		
	7. Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики.		
	8. Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики		
	9. Обратные тригонометрические функции.		
	10. Решение простейших тригонометрических уравнений.		
	11. Тригонометрические неравенства		
	Практические занятия <i>«Преобразование тригонометрических выражений»</i> <i>«Решение уравнений и неравенств»</i>	4	ОК 01, ОК 04
	<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>		
<b>Тема 2.1</b>	Содержание учебного материала	40	ОК 01, ОК 04, ЛР 34, ЛР 24
<b>Предел функции.</b>	1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Предел последовательности.		
<b>Производная и ее приложения</b>	2. Предел функции. Свойства пределов. Раскрытие неопределенности		
	3. Вычисление предела функций		
	4. Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность функции		
	5. Производная. Ее физический смысл. Правила дифференцирования		
	6. Производная степени и корня		

	7. Вычисление производных степени и корня		
	8. Производная тригонометрических, показательной и логарифмической функций		
	9. Производная сложной функции		
	10. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции		
	11. Возрастание и убывание функций. Исследование функции на экстремум		
	12. Вторая производная функции и ее физический смысл		
	13. Выпуклость, точка перегиба графика функции.		
	14. Наибольшее и наименьшее значение функции		
	15. Исследование функций и построение их графиков		
	16. Исследование функций и построение их графиков		
	Практические занятия: <i>«Вычисление предела функций»</i> <i>«Вычисление производной сложной функции»</i> <i>«Приложения производной к исследованию функций»</i>	6	ОК 01, ОК 04
	Контрольные работы	2	
<b>Тема 2.2</b>	Содержание учебного материала	26	ОК 01, ОК 04, ЛР 24
<b>Интеграл и его применение</b>	1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства		
	2. Основные формулы интегрирования.		
	3. Интегрирование методом подстановки		
	4. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница		

	5. Вычисление определенного интеграла		
	6. Вычисление определенного интеграла методом подстановки		
	7. Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла		
	8. Решение задач		
	9. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла		
	10. Урок повторения (1 час)		
	11. Консультация по индивидуальному проекту		
	Практические занятия: <i>«Вычисление неопределенных интегралов»</i> <i>«Вычисление определенного интеграла»</i>	4	ОК 01, ОК 04
	Контрольные работы	1	
	<b>Раздел 3. Элементы комбинаторики. Основы теории вероятности и математической статистики</b>		
<b>Тема 3.1 Элементы комбинаторики</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 04
	1. Основные понятия и правила комбинаторики. Выборки с повторениями и без повторений		
	2. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов		
	Практические занятия <i>«Решение задач на расчет выборок»</i>	2	ОК 01, ОК 04
<b>Тема 3.2 Элементы теории</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 04, ЛР 34
	1. Случайные события. Полная группа событий. Операции над случайными		

<b>вероятностей и математической статистики</b>	событиями. Классическое определение вероятности события.		
	2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятности совместимых и несовместимых событий.		
	Практические занятия <i>«Вычисление вероятности событий»</i>	2	ОК 01, ОК 04
	<b>Раздел 4. Геометрия</b>		
<b>Тема 4.1</b> <b>Векторы на плоскости и в пространстве.</b>	Содержание учебного материала	20	ОК 01, ОК 04
	1. Векторы. Основные понятия. Действия над векторами.		
	2. Координаты векторов на плоскости и в пространстве		
	3. Расстояние между точками. Длина отрезка		
	4. Скалярное произведение векторов.		
	5. Деление отрезка в данном отношении		
	6. Уравнение прямой на плоскости		
Практические занятия <i>Построение суммы и разности векторов</i> <i>Действия над векторами, заданными своими координатами</i> <i>Вычисление скалярного произведения векторов</i> <i>Составление уравнений прямых</i>	8	ОК 01, ОК 04	
<b>Тема 4.2</b> <b>Стереометрия</b>	Содержание учебного материала	24	ЛР 34, ОК 01, ОК 04
	1. Аксиомы стереометрии		
	2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение		

	прямой и плоскости.		
	3. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.		
	4. Признак параллельности двух плоскостей. Теоремы о параллельных плоскостях.		
	5. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости		
	6. Параллельное проектирование и его свойства.		
	7. Изображение фигур в стереометрии		
	8. Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей		
	9. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол		
	10. Повторение темы (1 ч.)		
	Практические занятия	4	ОК 01, ОК 04
	Решение задач		
	Контрольная работа	1	
<b>Тема 4.3</b>	Содержание учебного материала	52	
<b>Многогранники и круглые тела</b>	1. Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Теорема Эйлера.		
	2. Призма.		
	3. Параллелепипед. Куб. Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме.		
	4. Площадь полной и боковой поверхности призмы..		
	5. Сечения куба, призмы		

	6. Решение задач 7. Пирамида. Правильная пирамида. 8. Усечённая пирамида. Тетраэдр. 9. Площадь полной и боковой поверхности пирамиды. 10. Представление о правильных многогранниках 11. Вычисление площадей поверхности многогранников. 12. Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. 13. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. 14. Площадь поверхности цилиндра, конуса. 15. Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. 16. Площадь поверхности шара. 17. Вычисление площадей поверхности цилиндра и конуса. 18. Объём и его измерение. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда. 19. Объём призмы и пирамиды. 20. Объём цилиндра и конуса. 21. Объём шара 22. Решение задач		ОК 01, ОК 04, ЛР 34
	Практические занятия  <i>Призма</i>  <i>Пирамида</i>	8	ОК 01, ОК 04



	<i>Цилиндр и конус</i> <i>Объемы многогранников и тел вращения</i>		
<b>Тема 4.4</b> <b>Элементы теории графов</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 04
	1. Граф, связный граф. Степень (валентность) вершины. Путь в графе.		
	2. Цепи и циклы . Графы на плоскости . Дерево случайного эксперимента		
	Практические занятия Решение задач с помощью графа	2	
<b>Индивидуальный проект</b>	Самостоятельная работа	39	ЛР 24, ЛР 34, ОК 01, ОК 04
	1. Проектирование в математике		
	2. Требования к содержанию и направленности проекта		
	3. Планирование проекта. Этапы проекта		
	4. Требования к выбору и формулировке темы		
	5. Определение темы и задач		
	6. Написание введения и актуальности		
	7. Планирование этапов выполнения проекта		
	8. Сбор информации		
	9. Выбор методов исследования		
	10. Сбор и уточнение информации.		
	11. Написание теоретических глав (4 часа)		
12. Систематизация и анализ полученных результатов			

	13. Структурирование проекта		
	14. Формулировка выводов		
	15. Подготовка презентации (7 часов)		
	16. Подготовка к печати		
	Защита	6	
	Самостоятельная работа	46	ЛР 24, ОК 01, ОК 04, ЛР 34
	Консультации	4	
	<b>Форма аттестации: экзамен</b>	4	
	<b>Всего:</b>	379	

#### **4. Материально-техническое обеспечение преподавания учебного предмета «Математика»**

Для изучения учебного предмета необходимо наличие кабинета «Математика»

Оборудование кабинета:

- Рабочее место преподавателя;
- рабочие места студентов по числу студентов в группе;
- комплект чертежного оборудования и приспособлений;
- технические средства;
- модели геометрических тел;
- плакаты по геометрии;
- плакаты по алгебре и началам анализа для 10-11 классов;
- портреты выдающихся деятелей математики.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением для преподавателя;
- персональный компьютер с периферией для учащегося;
- мультимедиа проектор;
- демонстрационный экран;
- аудиовизуальные средства обучения;
- электронные носители информации.

Основная литература

1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни / (Ш. А. Алимов, Ю .М. Колягин, М. В. Ткачева и др.) - 3-е изд. - М.: Просвещение; 2018 г.

Дополнительная литература

1. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М.: Издательский центр "Академия", 2018. – 413 с.
2. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – М.: Издательский центр "Академия", 2018. – 256 с.
3. Пехлецкий, И.Д. Математика: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.Д. Пехлецкий. – М.: Издательский центр "Академия", 2017. – 320 с.

## Электронные образовательные ресурсы

1. <https://www.yaklass.ru/>. – Дата доступа: 30.04.23.