

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНО ПО «ПГТК»)**

**УТВЕРЖДЕНА**  
Педагогическим советом АНО ПО «ПГТК»  
(протокол от 05.02.2026 № 01)  
Председатель Педагогического совета, директор  
И.Ф. Никитина



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ПП. 01 «МАТЕМАТИКА»**

для специальности  
**09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного  
интеллекта**  
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника  
**Специалист по работе с искусственным интеллектом**

Форма обучения  
**Очная**

**Пермь, 2026 г**

Рабочая программа учебного предмета ПП.01 «Математика» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, ФГОС СПО и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования с учетом получаемой специальности, с учетом примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика», разработанной ФГБОУ ДПО «Институтом развития профессионального образования» протокол от 30 ноября 2022 г. N 14.

Программа предназначена для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Дудина Н.А., старший преподаватель.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 1 от 04.02.2026.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	18
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	35
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	37

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **1.1 Место учебного предмета в учебном плане**

Программа учебного предмета ПП.01 Математика (углубленный уровень) является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта. Рабочая программа учебного предмета Математика может быть использована в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования.

Учебный предмет ПП. 01 Математика относится к предметной области «Математика» согласно ФГОС СОО, является учебной общеобразовательной дисциплиной цикла общеобразовательной подготовки основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Предмет базируется на знаниях, полученных в школьном курсе математики при получении основного общего образования.

## **1.2 Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения предмета:**

Цель изучения дисциплины – овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, а также развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Реализация рабочей программы учебного предмета обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

гражданского воспитания:

**ЛР 1.** готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

**ЛР 2.** умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

патриотического воспитания:

**ЛР 3.** 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;

**ЛР 4.** ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

духовно-нравственного воспитания:

**ЛР 5.** осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; эстетического воспитания:

**ЛР 6.** эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

**ЛР 7.** способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

трудового воспитания:

**ЛР 8.** готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

**ЛР 9.** интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

**ЛР 10.** готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ценности научного познания:

**ЛР 11.** сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

**ЛР 12.** осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

**МПР 1.** 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.

## МПР 2. 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.

### МПР 3. 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 результаты базовый уровень:**

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

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

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

**ПР 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, на нахождение пути, скорости и ускорения;

**ПР 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;

**ПР 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;

**ПР 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;

**ПР 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;

**ПР 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;

**ПР 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;

**ПР 11.** умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

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

**ПР 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;

**ПР 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.

**Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:**

**ПР 15.** *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;*

**ПР 16.** *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;*

**ПР 17.** *умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;*

**ПР 18.** *умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;*

**ПР 19.** 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;

**ПР 20.** 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;

**ПР 21.** 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;

**ПР 22.** 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;

**ПР 23.** 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;

**ПР 24.** 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;

**ПР 25.** 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;

**ПР 26.** умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

**ПР 27.** 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;

**ПР 28.** 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;

**ПР 29.** 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;

**ПР 30.** 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;

**ПР 31.** 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;

**ПР 32.** 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;

**ПР 33.** 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;



**ПР 34.** 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;

**ПР 35.** 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;

**ПР 36.** 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;

**ПР 37.** 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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов (очная форма обучения)</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	288
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	246
в том числе:	
лекционные занятия	120
практические занятия	126
индивидуальный проект	36
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
Раздел 1. Алгебра			
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	2	ПР 1.ПР 2. ПР 3. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 16. ПР 19. ПР 21. ПР 37. МПР 1. МПР 2. МПР 3
	Целые и рациональные числа. Действительные числа.	2	
	Приближенные вычисления.		
	Практическое занятие.	2	
	№1. Рациональные уравнения. Способы решения рациональных уравнений. Рациональные неравенства. Метод интервалов при решении рациональных неравенств	1	
	№2. Вычисление погрешностей вычислений с приближенными данными	1	
	Входной контроль	2	
Тема 1.2. Корни, степени	Содержание учебного материала	2	ПР 1.ПР 2. ПР 3. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 20. ПР 21. ПР 37.
	Корни натуральной степени из числа и их свойства.	2	
	Степени с рациональными показателями и их свойства		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	<b>Практическое занятие</b>	7	МПР 1 МПР 2. МПР 3
	№3. Преобразования алгебраических выражений	2	
	№4. Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени с дробными показателями	2	
	№5. Решение иррациональных уравнений и неравенств	2	
	№6. Учебная игра на тему корень n-ой степени	1	
<b>Раздел 2. Основы тригонометрии</b>			
<b>Тема 2.1. Основные понятия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 37. МПР 1. МПР 2. МПР 3
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.	1	
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1	
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	№7. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы половинного угла.	6	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 37. МПР 1. МПР 2. МПР 3
	Практическое занятие	2	
	№8. Основные тригонометрические тождества. Формулы двойного угла, формулы сложения.	2	
Тема 2.3. Преобразование простейших тригонометрических выражений	Содержание учебного материала	2	ПР 1.ПР 3. ПР 8. ПР 14.ПР 6. ПР 15. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумме	2	
	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента		
	Практическое занятие	2	
	№9. Преобразование простейших тригонометрических выражений	2	
Тема 2.4. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	4	ПР 1. ПР 4. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.	2	
	Практическое занятие	2	
	№10. Построение графиков тригонометрических функций	2	
Тема 2.5. Арксинус, Арккосинус, арктангенс числа	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс	2	
	Практическое занятие	4	
	№11. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус	2	
	№12. Обратные тригонометрические функции: арктангенс, арккотангенс		
	№13. Контрольная работа №1	2	
Тема 2.6. Простейшие тригонометрические	Содержание учебного материала	4	ПР 1. ПР 3. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 21. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Простейшие тригонометрические уравнения: $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ . Частные случаи	2	
	Простейшие тригонометрические неравенства	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
уравнения и неравенства	Практическое занятие	6	
	№14. Практикум по решению тригонометрических уравнений и неравенств	4	
	№15 Контрольная работа №2	2	
Раздел 3. Функции, их свойства и графики			
Тема 3.1. Функции. Свойства функции	Содержание учебного материала	4	ПР 1. ПР 4. ПР 5. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 22. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Функции. Область определения и множество значений. График функции, построение графиков функции, заданных различными способами	2	
	Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	2	
	Практическое занятие	2	
	№16. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции	2	
Тема 3.2. Обратные функции	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 4. ПР 5. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15.
	Обратные функции. Область определения и множество значений.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	Практическое занятие	2	ПР 22. ПР 25. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	№17. График обратной функции	2	
Тема 3.3. Преобразования графиков	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 4. ПР 5. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 22. ПР 23. ПР 25. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат, преобразования с модулем.	2	
	Практическое занятие	2	
	№18. Преобразования графиков функций	2	
Тема 3.4. Показательная функция	Содержание учебного материала	6	ПР 1. ПР 2. ПР 3. ПР 4. ПР 5. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 25. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Показательная функция, ее свойства и график	2	
	Показательные уравнения	2	
	Показательные неравенства	2	
	Системы показательных уравнений и неравенств		
	Практическое занятие.	6	
№19. Решение показательных уравнений	2		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	№20. Решение показательных неравенств	2	
	№21. Контрольная работа №3	2	
Тема 3.5. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала	6	ПР 1. ПР 2. ПР 3. ПР 4. ПР 5. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 25. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	
	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		
	Логарифмические уравнения.	2	
	Логарифмические неравенства.	2	
	Практическое занятие	8	
	№22. Решение логарифмических уравнений	4	
	№23. Решение логарифмических неравенств	2	
	№24. Контрольная работа №4	2	
Раздел 4. Начала математического анализа			
Тема 4.1. Последовательности	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 16. ПР 27.
	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	Понятие о пределе последовательности		ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	№25. Числовая последовательность. Предел последовательности	2	
<b>Тема 4.2. Производная и ее применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПР 1. ПР 4. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 27. ПР 28. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Производная. Производные некоторых элементарных функций. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной.	1	
	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	1	
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	2	
	<b>Практическое занятие.</b>	18	
	№26. Вычисление производных. Производная сложной функции	2	
	№27. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2	
	№28. Исследование функций с помощью производной	6	
	№29. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Экстремальные значения функции	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	№30. Урок – игра «Восхождение на пик производной»	2	
	№31. Контрольная работа №5	4	
Тема 4.3. Первообразная и интеграл	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 27. ПР 28. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Первообразная и неопределенный интеграл. Формулы интегрирования.	1	
	Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	1	
	Практическое занятие.	4	
	№32. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона – Лейбница.	2	
	№33. Площадь криволинейной трапеции		
	№34. Контрольная работа №6	2	
Раздел 5. Уравнения и неравенства			
Тема 5.1. Уравнения и системы уравнений.  Неравенства и системы неравенств	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 3. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 21. ПР 25. ПР 27. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.  Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств		
	Практическое занятие	4	
	№35. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.	2	
	№36. Решение систем уравнений	2	
	№37. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств		
Раздел 6. Геометрия			
Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	6	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 10. ПР 14. ПР 15. ПР 33. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости	2	
	Угол между двумя прямыми		
	Параллельности плоскостей	2	
	Перпендикулярность прямой и плоскости	2	
	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью		
Практическое занятие	8		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	№38. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми.	2	
	№39. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости.		
	№40. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	2	
	№41. Угол между плоскостями. Двугранный угол	2	
	№42. Контрольная работа №7	2	
Тема 6.2. Многогранники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 10. ПР 11. ПР 14. ПР 15. ПР 35. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Виды многогранников. Развертка. Многогранные углы.	2	
	Призма. Параллелепипед.	2	
	Пирамида. Правильная пирамида.	2	
	<b>Практическое занятие</b>	4	
	№43. Сечения призмы, куба.	1	
	№44. Усеченная пирамида.	1	
	№45. Сечения пирамиды.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	№46. Правильные многогранники: тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.	1	
Тема 6.3. Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала	4	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 10. ПР 12. ПР 14. ПР 15. ПР 33. ПР 35. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Цилиндр.	2	
	Конус. Усеченный конус.	2	
	Практическое занятие	2	
	№47. Шар и сфера.	2	
Тема 6.4. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала	4	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 10. ПР 14. ПР 15. ПР 33. ПР 35. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Объем призмы, прямоугольного параллелепипеда, куба. Объем пирамиды.	2	
	Объем цилиндра. Объем конуса.		
	Площадь поверхности цилиндра и конуса.		
	Объем шара и площадь поверхности сферы.	2	
	Практическое занятие	2	
	№48. Вычисление площадей и объемов.	2	
	№49. Виды симметрии в пространстве.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
Тема 6.5. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	8	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 10. ПР 14. ПР 15. ПР 17. ПР 32. ПР 33. ПР 35. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Уравнение плоскости и прямой.	6	
	Векторы. Действия над векторами, заданными своими координатами. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.	2	
	Практическое занятие	4	
	№50. Уравнение окружности, сферы, плоскости.	4	
	№51. Расстояние между точками. Разложение вектора по направлениям.		
	№52. Скалярное произведение векторов.		
	Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.		
Тема 7.1. Элементы комбинаторики.	Содержание учебного материала	2	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 9. ПР 14. ПР 15. ПР 30. ПР 31. ПР 37.
	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	Решение задач на перебор вариантов.		МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.		
	Практическое занятие	4	
	№53. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.	4	
	№54 Бином Ньютона и треугольник Паскаля.		
Тема 7.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	6	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 9. ПР 14. ПР 15. ПР 30. ПР 36. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	6	
	Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.		
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.		
	Практическое занятие	4	
	№55. Классическое определение вероятностей, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.	4	
	№56. Вычисление вероятностей		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
<b>Тема 7.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПР 1. ПР 6. ПР 8. ПР 14. ПР 15. ПР 16. ПР 29. ПР 37. МПР 1 МПР 2. МПР 3
<b>Комплексные числа</b>	Комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); арифметические действия с комплексными числами;	<b>6</b>	
<b>Индивидуальный проект</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	
	Темы индивидуального проекта: 1. Депозиты и вклады: понятия, виды и отличительные черты. Преимущества Вкладов и депозитов. 2. Валютный курс. Построение кривой изменения валютного курса рубля за 2 месяца 3. Курс акций. Построение кривой изменения курсов акций крупных российских компаний 4. Исследование динамики инфляции в России за последние 5 лет 5. Продовольственная корзина: состав и динамика за последние 5	<b>36</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые результаты
1	2	3	
	<p>лет</p> <p>6. Инвестиции: сущность и классификация</p> <p>7. Налоговые вычеты для физических лиц</p> <p>8. Налогообложение физических лиц</p> <p>9. Банкротство физических лиц: понятие, особенности и основные этапы</p> <p>10. Банковские операции: понятие, виды, общая характеристика</p> <p>11. Кредитная история: понятие и правила формирования</p> <p>12. Инвестиционные риски: классификация и виды, способы минимизации</p>		
Промежуточная аттестация - экзамен		6	
Всего		288	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики;

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

- Посадочные места по количеству обучающихся
- Рабочее место преподавателя

##### **Технические средства обучения:**

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- Проекционный экран
- Доска

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс]: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков— Электрон. текстовые данные.- М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 256 с. Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/184471/>— ЭБС «Академия»

##### **Дополнительные источники:**

1. Математика : учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна ; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/122921.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87795.htm>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81274.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/81274>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 4.1. Контроль результатов освоения учебного предмета

Контроль результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе решения упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторной самостоятельной работе, проведения контрольных работ.(оценка результата).

Результаты обучения	Формы и методы контроля результатов обучения
<b>Предметные результаты</b>	
<b>ПР 1.</b> владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)
<b>ПР 2.</b> умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)
<b>ПР 3.</b> умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)
<b>ПР 4.</b> умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция,	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная

<p>производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p>	<p>самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 5.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 6.</b> 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</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

<p>финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p>	
<p><b>ПР 7.</b> умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; <b>ПР 8.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 9.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

<p><b>ПР 10.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 11.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>



<p><b>ПР 12.</b> умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 13.</b> умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p>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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 14.</b> 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.</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 15.</b> умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

<p>формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p>	
<p><b>ПР 16.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 17.</b> умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 18.</b> умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 19.</b> умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

<p>признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p>	
<p><b>ПР 20.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 21.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 22.</b> умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

<p>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;</p>	
<p><b>ПР 23.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 24.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 25.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 26.</b> умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;	
<b>ПР 27.</b> 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;	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)
<b>ПР 28.</b> 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;	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. (оценка результата)
<b>ПР 29.</b> умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая,	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа.

<p>тригонометрическая и алгебраическая);  уметь производить арифметические действия  с комплексными числами; приводить  примеры использования комплексных чисел;</p>	
<p><b>ПР 30.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке  (освоение материала через решение  упражнений), внеаудиторная  самостоятельная работа, контрольная  работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 31.</b> 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</p>	<p>Решение упражнений на уроке  (освоение материала через решение  упражнений), внеаудиторная  самостоятельная работа, контрольная  работа. (оценка результата)</p>

<p>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;</p>	
<p><b>ПР 32.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

<p>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;</p>	
<p><b>ПР 33.</b> 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;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 34.</b> 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</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>



решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;	
<p><b>ПР 35.</b> 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 <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>
<p><b>ПР 36.</b> 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</p>	<p>Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)</p>

социально-экономического и физического характера;	
<b>ПР 37.</b> 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	Решение упражнений на уроке (освоение материала через решение упражнений), внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.(оценка результата)

#### 4.2 Оценка результатов освоения учебного предмета.

Оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ.

Оценка **отлично** ставится при правильном выполнении 85-100% заданий;

Оценка **хорошо** ставится при правильном выполнении 70-85% заданий;

Оценка **удовлетворительно** ставится при правильном выполнении 55-70% заданий;

Оценка **неудовлетворительно** ставится при выполнении менее 55% заданий.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав.кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		