

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебный предмет

ОУП.03 Математика

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2024

Курс       1       Семестр       1,2      

Дифференцированный зачет 2 сем

Общая трудоемкость учебного предмета 117.0 (академ. час)

Составитель К.О. Черепанова, преподаватель, Первая квалификационная категория

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК общеобразовательных и естественнонаучных дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.12.2016 № 1554

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общеобразовательных и естественнонаучных дисциплин

13.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Письменова С.А. Письменова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Ефремова О.В. Ефремова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2024 г.

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Рабочая программа учебного предмета ОУП.03 Математика является частью ППССЗ специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

## **2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебный предмет ОУП.03 Математика входит в профильные предметы общеобразовательного цикла, читается в 1 и 2 семестрах в объеме 117 акад. часа.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

- гражданского воспитания:
- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
- патриотического воспитания:
- 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;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;
- духовно-нравственного воспитания:
- осознание духовных ценностей российского народа;
- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

- эстетического воспитания:
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;
- физического воспитания:
- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
- потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;
- трудового воспитания:
- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- экологического воспитания:
- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;
- ценности научного познания:
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Конкретизация и уточнение личностных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов представлены в рабочих программах предметов.

#### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения ОПОП СПО отражают:

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.

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.

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.

Конкретизация и уточнение метапредметных результатов как с позиций организации

их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов представлены в рабочих программах предметов.

### ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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.

#### **4. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Общая трудоемкость учебного предмета составляет зачетных единицы, 117.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

4.10 – У (Уроки)

4.11 – С (Семинарские занятия)

1	2	3	4											5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.10	4.11	4.7	4.8	4.9				
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	1								8							устный ответ, письменная работа
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	1								4							устный ответ, письменная работа
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	1								2							устный ответ, письменная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
4	Показательная функция. Показательные уравнения	1								4							устный ответ, письменная работа
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	1								4							устный ответ, письменная работа
6	Тригонометрические выражения и уравнения	1								4							устный ответ, письменная работа
7	Последовательности и прогрессии	1								2							устный ответ, письменная работа
8	Непрерывные функции. Производная	1								6							устный ответ, письменная работа
9	Введение в стереометрию	1								4							устный ответ, письменная работа

10	Взаимное расположение прямых в пространстве	1							2								устный ответ, письменная работа
11	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1							4								устный ответ, письменная работа
12	Элементы теории графов	1							2								устный ответ, письменная работа
13	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	1							2								устный ответ, письменная работа
14	Семестровый контроль	1													1		внеаудиторная самостоятельная работа, собеседование
15	Исследование функций с помощью производной	2							4								устный ответ, письменная работа
16	Первообразная и интеграл	2							4								устный ответ, письменная работа
17	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	2							4								устный ответ, письменная работа
18	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	2							4								устный ответ, письменная работа
19	Комплексные числа	2							2								устный ответ, письменная работа
20	Натуральные и целые числа	2							2								устный ответ, письменная работа
21	Системы рациональных, иррациональных показательных	2							4								устный ответ, письменная работа



	статистики														письменная работа
33	Зачет с оценкой	2							2						внеаудиторная самостоятельная работа, собеседование
	Итого		0.0	0.0	0.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 5.1. Уроки

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Раздел 1: Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений.	Урок 1. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства Урок 2. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений Урок 3. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств Урок 4. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений"
2	Раздел 2: Функции и графики. Степенная функция с целым показателем.	Урок 1. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знака постоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции Урок 2. Степень с целым показателем. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график
3	Раздел 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения.	Урок 1. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Урок 2. Иррациональные уравнения. Основные

		методы решения иррациональных уравнений
4	Раздел 4. Показательная функция. Показательные уравнения.	Урок 1. Степень с рациональным показателем и её свойства Урок 2. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные уравнения.
5	Раздел 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения.	Урок 1. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы Урок 2. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения.
6	Раздел 6. Тригонометрические выражения и уравнения.	Урок 1. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента Урок 2. Основные тригонометрические формулы. Решение тригонометрических уравнений
7	Раздел 7. Последовательности и прогрессии.	Урок 1. Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
8	Раздел 8. Непрерывные функции. Производная.	Урок 1. Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций Урок 2. Определение производной. Производные элементарных функций. Урок 3. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. Геометрический и физический смысл производной
9	Раздел 9. Введение в стереометрию	Урок 1. История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия:

		<p>пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов</p> <p>Урок 2. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей</p>
10	Раздел 10. Взаимное расположение прямых в пространстве	<p>Урок 1. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве</p>
11	Раздел 11. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	<p>Урок 1. Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей</p> <p>Урок 2. Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде</p>
12	Раздел 12. Элементы теории графов	<p>Урок 1. Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Дерево случайного эксперимента</p>
13	Раздел 13. Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	<p>Урок 1. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равно возможными элементарными событиями</p>
14	Раздел 15. Исследование функций с помощью производной	<p>Урок 1. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы</p> <p>Урок 2. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах"</p>
15	Раздел 16. Первообразная и интеграл	<p>Урок 1. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл</p> <p>Урок 2. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла</p>

16	Раздел 17. Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	Урок 1. Тригонометрические функции, их свойства и графики Урок 2. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств
17	Раздел 18. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	Урок 1. Решение логарифмических и показательных неравенств Урок 2. Основные методы решения иррациональных неравенств
18	Раздел 19. Комплексные числа	Урок 1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Арифметические операции с комплексными числами
19	Раздел 20. Натуральные и целые числа	Урок 1. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел. Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК
20	Раздел 21. Системы рациональных, иррациональных и показательных логарифмических уравнений	Урок 1. Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений Урок 2. Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений
21	Раздел 22. Задачи с параметрами	Урок 1. Уравнения и неравенства с параметрами
22	Раздел 23. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Урок 1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная) Урок 2. Угол между скрещивающимися прямыми
23	Раздел 24. Углы и расстояния	Урок 1. Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла Урок 2. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до



		плоскости
24	Раздел 25. Многогранники	Урок 1. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида урок 2. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма Урок 3. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб
25	Раздел 26. Векторы в пространстве	Урок 1. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов. Правило параллелепипеда. Умножение вектора на число Урок 2. Скалярное произведение. Вычисление угла между векторами в пространстве
26	Раздел 27. Аналитическая геометрия	Урок 1. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи с векторами Урок 2. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках
27	Раздел 28. Площадь поверхности многогранников. Объём многогранников	Урок 1. Площади сечений многогранников, площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия Урок 2. Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом Урок 3. Профессионально- ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Решение прикладных задач по теме "Объёмы тел""
28	Раздел 29. Тела вращения. Площади поверхности тел вращения	Урок 1. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса Урок 2. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Симметрия сферы и шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей
29	Раздел 30. Объёмы тел вращения	Урок 1. Объём цилиндра. Объём конуса. Объём шара и шарового сектора. Урок 2. Профессионально- ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"

30	Раздел 32. Элементы комбинаторики	Урок 1. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.
31	Раздел 35. Элементы математической статистики	Урок 1. Генеральная совокупность и случайная выборка. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений.
32	Зачет с оценкой	

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Семестровый контроль	Решение задач	1

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы для подготовки к семестровому контролю по математике 1 семестр:

1. Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач
2. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач
3. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства
4. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
5. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
6. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций
7. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства
8. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции
9. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций
10. Степень с целым показателем.
11. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график
12. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.
13. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений
14. Степень с рациональным показателем и её свойства
15. Показательная функция, её свойства и график.
16. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений
17. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы
18. Преобразование выражений, содержащих логарифмы
19. Логарифмическая функция, её свойства и график.
20. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений

21. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента
22. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
23. Основные тригонометрические формулы
24. Решение тригонометрических уравнений
25. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности.
26. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
27. Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций
28. Применение свойств непрерывных функций для решения задач
29. Определение производной. Производные элементарных функций.
30. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций
31. Геометрический и физический смысл производной
32. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка
33. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство
34. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей
35. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве
36. Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых
37. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми  
Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости
38. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы
39. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей
40. Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями
41. Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде
42. Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы
43. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента
44. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равно возможными элементарными событиями

Примерные вопросы для подготовки к зачёту с оценкой по математике 2 семестр:

1. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы
2. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Неопределённый интеграл
3. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона- Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла

4. Тригонометрические функции, их свойства и графики
5. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности
6. Решение тригонометрических неравенств
7. Основные методы решения показательных неравенств
8. Основные методы решения логарифмических неравенств
9. Основные методы решения иррациональных неравенств
10. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа
11. Арифметические операции с комплексными числами
12. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости
13. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел. Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК
14. Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений
15. Уравнения с параметрами
16. Неравенства с параметрами
17. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости
18. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках
19. Перпендикуляр и наклонная.
20. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)
21. Угол между скрещивающимися прямыми
22. Угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках
23. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла
24. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости
25. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда
26. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости
27. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида
28. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма
29. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб
30. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов. Правило параллелепипеда. Умножение вектора на число
31. Скалярное произведение. Вычисление угла между векторами в пространстве
32. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи с векторами
33. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
34. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках
35. Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём наклонной призмы
36. Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом
37. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра
38. Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса
39. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Симметрия сферы и шара

40. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей  
 41. Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра  
 42. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса  
 43. Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора  
 44. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.  
 45. Генеральная совокупность и случайная выборка. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик  
 46. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
<p>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;</p> <p>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;</p> <p>3) 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>4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>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</p>	<p>Устный ответ на уроках, выполнение заданий практической направленности, выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы.</p>

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.	
--	--

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### а) литература

Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-09-107210-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132452>

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-09-103606-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132455>

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 7-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-103607-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132451>

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 6-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-09-103608-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132453>

5. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10 класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 7-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-09-103609-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132454>

6. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11 класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 7-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-09-103610-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132456>

Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607>

2. 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>

3. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536961>

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544899>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

## **9. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор.