

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.01.03 Математика

Специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Квалификация выпускника – Бухгалтер

Год набора – 2024

Курс       1       Семестр       1,2      

Экзамен 2 сем

Общая трудоемкость учебного предмета 334.0 (академ. час)

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

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК общеобразовательных и естественнонаучных дисциплин

2024

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 № 69

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общеобразовательных и естественнонаучных дисциплин

15.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Никитина И.В. Никитина

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

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 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.01.03 Математика является частью ППССЗ специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

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

Учебный предмет ОУП.01.03 Математика входит в профильные предметы общеобразовательного цикла, читается в 1 и 2 семестрах в объеме 334 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 9.28 зачетных единицы, 334.0 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





|    |  |   |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |   |  |
|----|--|---|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
|    | ность прямых и плоскостей в пространстве   |   |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |   | ответ, письменная работа                           |
| 24 | Углы и расстояния  | 2 |  |  |  |  |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  |   | устный ответ, письменная работа                    |
| 25 | Многогранники  | 2 |  |  |  |  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |   | устный ответ, письменная работа                    |
| 26 | Векторы в пространстве   | 2 |  |  |  |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |   | устный ответ, письменная работа                    |
| 27 | Аналитическая геометрия  | 2 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | устный ответ, внеаудиторная самостоятельная работа |
| 28 | Площадь поверхности многогранников. Объём многогранников   | 2 |  |  |  |  |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | устный ответ, внеаудиторная самостоятельная работа |
| 29 | Тела вращения. Площади поверхности тел вращения.   | 2 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | устный ответ, внеаудиторная самостоятельная работа |
| 30 | Объёмы тел вращения  | 2 |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | устный ответ, внеаудиторная самостоятельная работа |
| 31 | Движения   | 2 |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  | 6 | внеаудиторная самостоятельная работа               |
| 32 | Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | 2 |  |  |  |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |   | устный ответ, письменная работа                    |

|    |  |   |     |     |     |  |       |     |     |     |     |     |      |                                 |
|----|--|---|-----|-----|-----|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------------------------------|
| 33 | Элементы комбинаторики   | 2 |     |     |     |  |       | 4   |     |     |     |     |      | устный ответ, письменная работа |
| 34 | Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности | 2 |     |     |     |  |       | 4   |     |     |     |     |      | устный ответ, письменная работа |
| 35 | Случайные величины и распределения   | 2 |     |     |     |  |       | 4   |     |     |     |     |      | устный ответ, письменная работа |
| 36 | Элементы математической статистики   | 2 |     |     |     |  |       | 4   |     |     |     |     |      | устный ответ, письменная работа |
| 37 | Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения       | 2 |     |     |     |  |       | 4   |     |     |     |     |      | устный ответ, письменная работа |
| 38 | Распределение Пуассона   | 2 |     |     |     |  |       | 2   |     |     |     |     |      | устный ответ, письменная работа |
| 39 | Экзамен  | 2 |     |     |     |  |       |     |     | 2   |     | 4   | 2    | собеседование                   |
|    | Итого  |   | 0.0 | 0.0 | 0.0 |  | 312.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 4.0 | 16.0 |                                 |

## 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. Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач<br>Урок 2. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач<br>Урок 3. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства<br>Урок 4. Приближённые вычисления, правила |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>округления, прикидка и оценка результата вычислений</p> <p>Урок 5. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств</p> <p>Урок 6. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу</p> <p>Урок 7. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы <math>2 \times 2</math>го геометрический смысл и свойства; вычисление его значения.</p> <p>Урок 8. Профессионально- ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений"</p>  |
| 2 | <p>Раздел 2: Функции и графики. Степенная функция с целым показателем.</p>      | <p>Урок 1. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций</p> <p>Урок 2. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства</p> <p>Урок 3. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции</p> <p>Урок 4. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций</p> <p>Урок 5. Степень с целым показателем. Бином Ньютона.</p> <p>Урок 6. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график</p> |
| 3 | <p>Раздел 3. Арифметический корень n- ой степени. Иррациональные уравнения.</p> | <p>Урок 1. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.</p> <p>Урок 2. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений</p> <p>Урок 3. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем</p>  |
| 4 | <p>Раздел 4. Показательная функция. Показательные уравнения.</p>                | <p>Урок 1. Степень с рациональным показателем и её свойства</p> <p>Урок 2. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений</p> <p>Урок 3. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений</p>   |
| 5 | <p>Раздел 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения.</p>            | <p>Урок 1. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы</p> <p>Урок 2. Преобразование выражений, содержащих логарифмы</p> <p>Урок 3. Логарифмическая функция, её свойства и</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>график. Использование графика функции для решения уравнений</p> <p>Урок 4. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений</p>  |
| 6 | Раздел 6. Тригонометрические выражения и уравнения. | <p>Урок 1. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента</p> <p>Урок 2. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента</p> <p>Урок 3. Основные тригонометрические формулы</p> <p>Урок 4. Преобразование тригонометрических выражений</p> <p>Урок 5. Решение тригонометрических уравнений</p> <p>Урок 6. Решение тригонометрических уравнений</p> <p>Урок 7. Решение тригонометрических уравнений</p>                          |
| 7 | Раздел 7. Последовательности и прогрессии.          | <p>Урок 1. Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых</p> <p>Урок 2. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p> <p>Урок 3. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах"</p> |
| 8 | Раздел 8. Непрерывные функции. Производная.         | <p>Урок 1. Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций</p> <p>Урок 2. Метод интервалов для решения неравенств</p> <p>Урок 3. Применение свойств непрерывных функций для решения задач</p> <p>Урок 4. Определение производной. Производные элементарных функций.</p> <p>Урок 5. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций</p> <p>Урок 6. Геометрический и физический смысл производной</p>   |
| 9 | Раздел 9. Введение в стереометрию                   | <p>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</p> <p>Урок 2. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство</p> <p>Урок 3. Многогранники, изображение простейших</p>  |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    |  | <p>пространственных фигур, несуществующих объектов</p> <p>Урок 4. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей</p> <p>Урок 5. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами</p> <p>Урок 6. Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей</p> <p>Урок 7. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения</p> <p>Урок 8. Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников</p> |
| 10 | Раздел 10. Взаимное расположение прямых в пространстве       | <p>Урок 1. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве</p> <p>Урок 2. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью</p> <p>Урок 3. Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых</p> <p>Урок 4. Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции</p> <p>Урок 5. Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми</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</p> <p>Урок 2. Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений</p> <p>Урок 3. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы</p> <p>Урок 4. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей</p> <p>Урок 5. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё</p> <p>Урок 6. Свойства параллельных плоскостей: о</p>                       |



|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p>параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями;</p> <p>о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями</p> <p>Урок 7. 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</p> <p>Урок 2. Графы на плоскости. 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 14. Семестровый контроль                                     | Урок 1. Семестровый контроль   |
| 15 | Раздел 15. Исследование функций с помощью производной               | <p>Урок 1-2. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы</p> <p>Урок 3-4. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке</p> <p>Урок 5. Профессионально- ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах"</p> <p>Урок 6. Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком</p>   |
| 16 | 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> <p>Урок 3. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур</p> <p>Урок 4. Применение интеграла для нахождения объема тел</p> <p>Урок 5. Примеры решений дифференциальных уравнений</p> <p>Урок 6. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений</p> |
| 17 | Раздел 17. Графики тригонометрических                               | Урок 1. Тригонометрические функции, их свойства и графики  |

|    |  |       |  |
|----|--|-------|--|
|    | функций.<br>Тригонометрические<br>неравенства  |       | Урок 2. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности<br>Урок 3. Решение тригонометрических уравнений различными способами. Отбор корней тригонометрических уравнений<br>Урок 4. Решение тригонометрических неравенств   |
| 18 | Раздел 18. Иррациональные, показательные, логарифмические неравенства                      | 18. и | Урок 1. Основные методы решения показательных неравенств<br>Урок 2. Основные методы решения логарифмических неравенств<br>Урок 3. Решение логарифмических и показательных неравенств<br>Урок 4. Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений<br>Урок 5. Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств<br>Урок 6. Основные методы решения иррациональных неравенств   |
| 19 | Раздел 19. Комплексные числа   |       | Урок 1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа<br>Урок 2. Арифметические операции с комплексными числами<br>Урок 3. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа  |
| 20 | 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<br>Урок 2. Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю. Алгоритм Евклида для решения задач в целых числах   |
| 21 | Раздел 21. Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений | и     | Урок 1. Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений<br>Урок 2. Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений<br>Урок 3. Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений<br>Урок 4. Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов |
| 22 | Раздел 22. Задачи с параметрами  | с     | Урок 1. Рациональные уравнения с параметрами. Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами<br>Урок 2. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства с параметрами<br>Урок 3. Тригонометрические уравнения с  |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p>параметрами</p> <p>Урок 4. Неравенства с параметрами</p>  |
| 23 | <p>Раздел 23. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</p> | <p>Урок 1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости</p> <p>Урок 2. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках</p> <p>Урок 3. Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую</p> <p>Урок 4. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)</p> <p>Урок 5. Угол между скрещивающимися прямыми</p> <p>Урок 6. Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции</p> <p>Урок 7. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии</p>  |
| 24 | <p>Раздел 24. Углы и расстояния</p>                                     | <p>Урок 1. Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках</p> <p>Урок 2. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла</p> <p>Урок 3. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости</p> <p>Урок 4. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда</p> <p>Урок 5. Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости</p> <p>Урок 6. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости</p> <p>Урок 7. Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости</p> |
| 25 | <p>Раздел 25. Многогранники</p>   | <p>Урок 1. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида</p> <p>Урок 2. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма</p> <p>Урок 3. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб</p> <p>Урок 4. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники</p>  |
| 26 | <p>Раздел 26. Векторы в пространстве</p>                                | <p>Урок 1. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов. Правило параллелепипеда. Умножение вектора на число</p> <p>Урок 2. Скалярное произведение. Вычисление угла</p>  |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | между векторами в пространстве  |
| 27 | Раздел 27. Аналитическая геометрия                                  | <p>Урок 1. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи с векторами</p> <p>Урок 2. Уравнение прямой, проходящей через две точки.</p> <p>Урок 3. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках</p> <p>Урок 4. Векторное произведение</p> <p>Урок 5. Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках</p> <p>Урок 6. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах. Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и в правильной пирамиде.</p>  |
| 28 | Раздел 28. Площадь поверхности многогранников. Объём многогранников | <p>Урок 1. Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия</p> <p>Урок 2. Площади сечений многогранников, площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия</p> <p>Урок 3. Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда</p> <p>Урок 4. Объём прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы</p> <p>Урок 5. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы</p> <p>Урок 6. Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом</p> <p>Урок 7. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): "Решение прикладных задач по теме "Объёмы тел""</p> |
| 29 | Раздел 29. Тела вращения. Площади поверхности тел вращения          | <p>Урок 1. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра</p> <p>Урок 2. Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса</p> <p>Урок 3. Усечённый конус. Площадь боковой поверхности и полной поверхности усеченного конуса</p> <p>Урок 4. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): Прикладные задачи, связанные с цилиндром.</p> <p>Урок 5. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Симметрия сферы и шара</p>   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | Урок 6. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей   |
| 30 | Раздел 30. Объемы тел вращения  | Урок 1. Объем цилиндра. Теорема об объеме прямого цилиндра<br>Урок 2. Вычисление объемов тел с помощью определённого интеграла. Объем конуса<br>Урок 3. Объем шара и шарового сектора. Теорема об объеме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов шара, шарового сегмента и шарового сектора<br>Урок 4. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля): Прикладные задачи по теме "Объемы и площади поверхностей тел"<br>Урок 5. Подобные тела в пространстве. Изменение объема при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов тел и площадей поверхностей |
| 31 | Раздел 31. Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события | Урок 1. Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей. Умножение вероятностей<br>Урок 2. Условная вероятность. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности.   |
| 32 | Раздел 32. Элементы комбинаторики   | Урок 1. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.<br>Урок 2. Треугольник Паскаля.  |
| 33 | Раздел 33. Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности                     | Урок 1. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха<br>Урок 2. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности   |
| 34 | Раздел 34. Случайные величины и распределения   | Урок 1. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений<br>Урок 2. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии.  |
| 35 | Раздел 35. Элементы математической статистики   | Урок 1. Генеральная совокупность и случайная выборка. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик<br>Урок 2. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. Представление данных с помощью  |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | таблиц и диаграмм, описательная статистика   |
| 36 | Раздел 36. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения | Урок 1. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности<br>Урок 2. Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям |
| 37 | Раздел 37. Распределение Пуассона   | Урок 1 Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона  |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Наименование темы (раздела)                              | Содержание темы (раздела)   | Трудоемкость в академических часах |
|-------|--|---|------------------------------------|
| 1     | Аналитическая геометрия                                  | Решение задач   | 2                                  |
| 2     | Площадь поверхности многогранников. Объём многогранников | Решение задач   | 2                                  |
| 3     | Тела вращения. Площади поверхности тел вращения.         | Решение задач   | 2                                  |
| 4     | Объемы тел вращения                                      | Решение задач   | 2                                  |
| 5     | Движения   | Конспект. Решение задач.  | 6                                  |
| 6     | Экзамен  | Повторение теоретического материала по темам 2-го семестра. Выполнение заданий для подготовки к экзамену. | 2                                  |

## 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. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу
7. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения.
8. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция

- функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций
9. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства
  10. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции
  11. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций
  12. Степень с целым показателем. Бином Ньютона.
  13. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график
  14. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.
  15. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений
  16. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем
  17. Степень с рациональным показателем и её свойства
  18. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений
  19. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений
  20. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы
  21. Преобразование выражений, содержащих логарифмы
  22. Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений
  23. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений
  24. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента
  25. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
  26. Основные тригонометрические формулы
  27. Преобразование тригонометрических выражений
  28. Решение тригонометрических уравнений
  29. Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых
  30. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
  31. Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций
  32. Метод интервалов для решения неравенств
  33. Применение свойств непрерывных функций для решения задач
  34. Определение производной. Производные элементарных функций.
  35. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций
  36. Геометрический и физический смысл производной
  37. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка
  38. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство
  39. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов
  40. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей
  41. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников Взаимное

- расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве
42. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью
43. Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых
44. Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции
45. Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
- Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости
46. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы
47. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей
48. 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
50. Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде
51. Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы
52. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента
53. 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 экзамену по математике 2 семестр:

1. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы
2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке
3. Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком
4. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл
5. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона- Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла
6. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур
7. Применение интеграла для нахождения объема тел
8. Тригонометрические функции, их свойства и графики
9. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности
10. Решение тригонометрических неравенств
11. Основные методы решения показательных неравенств
12. Основные методы решения логарифмических неравенств
13. Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений
14. Основные методы решения иррациональных неравенств
15. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа
16. Арифметические операции с комплексными числами
17. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости
18. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел. Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК



19. Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю. Алгоритм Евклида
20. Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений
21. Уравнения с параметрами
22. Неравенства с параметрами
23. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости
24. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках
25. Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую
26. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)
27. Угол между скрещивающимися прямыми
28. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии
29. Угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках
30. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла
31. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости
32. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда
33. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости
34. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида
35. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма
36. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб
37. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники
38. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов. Правило параллелепипеда. Умножение вектора на число
39. Скалярное произведение. Вычисление угла между векторами в пространстве
40. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи с векторами
41. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
42. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках
43. Векторное произведение
44. Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках
45. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах. Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и в правильной пирамиде.
46. Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда
47. Объём прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы
48. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы
49. Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом
50. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра
51. Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса
52. Усечённый конус. Площадь боковой поверхности и полной поверхности усечённого конуса
53. Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы

- плоскостью. Вид и изображение шара. Симметрия сферы и шара
54. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей
55. Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра
56. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса
57. Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора
58. Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей. Умножение вероятностей
59. Условная вероятность. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности
60. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.
61. Треугольник Паскаля
62. Генеральная совокупность и случайная выборка. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик
63. 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:</p> | <p>устный ответ, письменные задания, внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование, собеседование</p> |

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;

б) 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.