

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**

УП.04 «Математика»

**Специальность: 15.02.19 Сварочное производство**

**Квалификация выпускника: техник**

**Нормативный срок обучения: 3 год 10 месяцев на базе основного  
общего образования**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2024**

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета  
СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И.  
*подпись*

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.  
*подпись*

**2024г.**

Программа учебного предмета математика разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012г. № 413 с изменениями, внесенными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. №732 и от 27 декабря 2023 г. №1028;

- федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. №371;

- федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.19 сварочное производство, утвержденного приказом Минобрнауки России от **30.11.2023** № 907

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Рязанова О.А. преподаватель первой кв. кат. \_\_\_\_\_

Тришина А.С. преподаватель первой кв. кат. \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <u>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Математика</u>   | 4  |
| <u>1.1 Область применения программы</u>   | 4  |
| <u>1.2 Общая характеристика учебного предмета Математика</u>  | 4  |
| <u>1.3 Цели изучения учебного предмета Математика</u>   | 5  |
| <u>1.4 Место учебного предмета Математика в структуре ППССЗ</u>   | 5  |
| <u>2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА</u>   | 6  |
| <u>3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА/ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА</u>  | 12 |
| <u>3.1 Объем учебного предмета Математика и виды учебной работы</u>   | 12 |
| <u>3.2 Тематический план и содержание учебного предмета Математика</u>  | 13 |
| <u>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА</u>  | 26 |
| <u>4.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>  | 26 |
| <u>4.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета Математика</u>   | 26 |
| <u>4.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета Математика</u> | 26 |
| <u>4.4. Особенности реализации учебного предмета Математика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>   | 27 |
| <u>5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА</u>  | 28 |

# 1 паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

## **1.1 Область применения программы**

Реализация среднего общего образования в пределах ОП СПО по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.19 сварочное производство в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.19 сварочное производство с учетом требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. № 413 с изменениями, внесенными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. №732 и от 27 декабря 2023 г. №1028, и федеральной образовательной программы СПО, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 №371.

## **1.2 Общая характеристика учебного предмета Математика**

Математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий. Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления. Необходимым компонентом общей культуры в

современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

### **1.3 Цели изучения учебного предмета Математика**

Приоритетными целями обучения математике являются: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества; развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

### **1.4 Место учебного предмета Математика в структуре ППСЗ:**

Учебный предмет Математика является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В учебном плане ППСЗ учебный предмет УП.04 Математика входит в состав общих общеобразовательных учебных предметов, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования. При этом изучение учебного предмета Математика предусмотрено на базовом уровне и направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

## **2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) 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;

2) патриотического воспитания: осознание 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;

3) 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;

4) 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;

5) 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;

6) 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;

7) 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;

8) 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.

#### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями. Познавательные универсальные учебные действия.

#### **Овладение универсальными познавательными действиями:**

а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их

достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

#### **Овладение универсальными коммуникативными учебными действиями:**

а) общение: осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

#### **Овладение универсальными регулятивными учебными действиями:**

а) самоорганизация: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать



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

б) самоконтроль: давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 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: степень числа, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ) умение свободно оперировать понятиями: логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

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

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

на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; 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;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; 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;

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

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

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;

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

16) 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;

17) 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;

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

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

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

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>  | <b>296</b>         |
| <b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>   | 272                |
| в том числе:   |                    |
| лекции   | 116                |
| практические занятия   | 156                |
| лабораторное занятие   | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>           | -                  |
| в том числе:   |                    |
| изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы             | -                  |
| подготовка к практическим и лабораторным занятиям  | -                  |
| выполнение индивидуального или группового задания  | -                  |
| подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета  | -                  |
| <b>Индивидуальный проект</b>   | -                  |
| <b>Консультации</b>  | -                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме</b>  |                    |
| 1 семестр – экзамен, в том числе:<br>подготовка к экзамену,<br>предэкзаменационная консультация,<br>процедура сдачи экзамена | 12                 |
| 2 семестр – экзамен, в том числе:<br>подготовка к экзамену,<br>предэкзаменационная консультация,<br>процедура сдачи экзамена | 12                 |

### 3.2 Тематический план и содержание учебного предмета математика

| х   | Основное содержание  | Объем часов | Основные виды деятельности обучающегося   |
|---|--|-------------|---|
| 1   | 2  | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1. Развитие понятия о числе, множества.</b>                                       |  | <b>26</b>   |   |
| <b>Тема 1.1.</b> Множество, операции над множествами.                                       | Содержание лекции  | 2           | <b>Использовать</b> теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.<br><b>Оперировать понятиями:</b> рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.<br><b>Выполнять</b> арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.<br><b>Делать прикидку и оценку</b> результата вычислений.<br><b>Оперировать понятиями:</b> тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.<br><b>Выполнять преобразования</b> целых и рациональных выражений.<br><b>Решать</b> основные типы целых иррациональных уравнений и |
|   | 1. Множество, операции над множествами Диаграммы Эйлера–Венна.   |             |   |
|   |  |             |   |
|   |  |             |   |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Действительные и иррациональные числа                                   | Содержание лекции  | 2           | <b>Использовать</b> теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.<br><b>Оперировать понятиями:</b> рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.<br><b>Выполнять</b> арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.<br><b>Делать прикидку и оценку</b> результата вычислений.<br><b>Оперировать понятиями:</b> тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.<br><b>Выполнять преобразования</b> целых и рациональных выражений.<br><b>Решать</b> основные типы целых иррациональных уравнений и |
|   | 1 Действительные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.                          |             |   |
|   | 2 Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. | 2           |   |
|   | Практические занятия   |             |   |
|   | 1. Действия с дробями.   | 2           |   |
|   | 2. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.                 | 2           |   |
| 3. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.    | 2  |             |   |
| 4. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств                               | 2  |             |   |
| <b>Тема 1.3.</b> Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | Содержание лекции  | 2           | <b>Использовать</b> теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.<br><b>Оперировать понятиями:</b> рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.<br><b>Выполнять</b> арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.<br><b>Делать прикидку и оценку</b> результата вычислений.<br><b>Оперировать понятиями:</b> тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.<br><b>Выполнять преобразования</b> целых и рациональных выражений.<br><b>Решать</b> основные типы целых иррациональных уравнений и |
|   | 1. Арифметический корень натуральной степени. Свойства и график корня n–ой степени.  |             |   |
|   | 2. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств.   | 2           |   |
|   | Практические занятия   |             |   |

|   |   |             |   |
|---|---|-------------|---|
|   | 1. Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени.<br>2. Решение иррациональных уравнений и неравенств.<br>3. Решение иррациональных уравнений и неравенств различными методами.  | 2<br>2<br>2 | неравенств.<br><b>Применять</b> рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.<br><b>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами</b> свойства корня $n$ -ой степени.<br><b>Выполнять преобразования</b> иррациональных выражений.<br><b>Решать</b> основные типы иррациональных уравнений и неравенств.<br><b>Применять для решения различных задач</b> иррациональные уравнения и неравенства.<br><b>Строить, читать</b> график корня $n$ -ой степени.<br><b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств |
|   | <b>Контрольная работа №1</b>  | 2           |   |
| <b>Раздел 2. Функции и графики. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем.</b>                |   | <b>10</b>   |   |
| <b>Тема 2.1.</b> Функция, способы задания функции. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. | Содержание лекции   |             | <b>Оперировать понятиями:</b> функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.<br><b>Выполнять преобразования</b> степеней с целым показателем. <b>Использовать</b> стандартную форму записи действительного числа.<br><b>Формулировать и иллюстрировать</b> графически свойства степенной функции. <b>Выражать формулами</b> зависимости между величинами.<br><b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функции и изучения их свойств  |
|   | 1. Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.  | 2           |   |
|   | 2. Степенная функция с натуральным, целым и рациональным показателем. Её свойства и график  | 2           |   |
|   | Практические занятия  |             |   |
|   | 1. Нахождение значений выражений с рациональным показателем степени.<br>2. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции<br>3. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. | 2<br>2<br>2 |   |
| <b>Раздел 3. Показательная функция</b>  |   | <b>18</b>   |   |
| <b>Тема 3.1.</b> Показательная функция, её свойства и   | Содержание лекции   |             | <b>Формулировать, записывать в символической форме и</b>  |
|   | 1. Показательная функция, её свойства и график  | 2           |   |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| график   | Практические занятия   |           | иллюстрировать примерами свойства степени.<br><b>Применять свойства</b> степени для преобразования выражений.<br><b>Формулировать и иллюстрировать графически</b> свойства показательной функции.<br><b>Решать</b> основные типы показательных уравнений и неравенств.<br><b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств   |
|  | 1. Построение графиков показательных функций.  | 2         |  |
| <b>Тема 3.2.</b> Показательные уравнения и неравенства.  | Содержание лекции  |           |  |
|  | 1. Показательные уравнения. Основные приемы их решения.  | 2         |  |
|  | 2. Показательные неравенства. Основные приемы их решения.  | 2         |  |
|  | Практические занятия   |           |  |
|  | 1. Решение показательных уравнений.  | 2         |  |
|  | 2. Решение показательных уравнений   | 2         |  |
|  | 3. Решение показательных неравенств  | 2         |  |
|  | 4. Решение показательных неравенств  | 2         |  |
| <b>Контрольная работа № 2</b>  |  | 2         |  |
| <b>Раздел 4. Логарифмическая функция</b>   |  | <b>22</b> |  |
| <b>Тема 4.1.</b> Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.         | Содержание лекции  |           | <b>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами</b> свойства логарифма.<br><b>Выполнять преобразования</b> выражений, содержащих логарифмы.<br><b>Формулировать и иллюстрировать графически</b> свойства логарифмической функции.<br><b>Решать</b> основные типы логарифмических уравнений и неравенств.<br><b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств.<br><b>Знакомиться с историей</b> развития математики |
|  | 1. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.   | 2         |  |
|  | 2. Логарифмическая функция, её свойства и график   | 2         |  |
|  | Практические занятия   |           |  |
|  | 1. Решение заданий на применение определения логарифма, основного логарифмического тождества и свойств логарифмов. | 2         |  |
|  | 2. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.   | 2         |  |
| 3. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.   | 2  |           |  |
| <b>Тема 4.2</b> Логарифмические уравнения и неравенства.   | Содержание лекции  |           |  |
|  | 1. Логарифмические уравнения. Основные приемы их решения.  | 2         |  |
|  | 2. Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения   | 2         |  |
|  | Практические занятия   |           |  |
|  | 1. Построение графиков логарифмических функций.  | 2         |  |
|  | 2. Решение логарифмических уравнений.  | 2         |  |
|  | 3. Решение логарифмических неравенств  | 2         |  |
| <b>Контрольная работа № 3</b>  |  | 2         |  |
| <b>Раздел 5. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики.</b> |  | <b>32</b> |  |
| <b>Тема 5.1.</b> Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.        | Содержание лекции  |           | <b>Оперировать понятиями:</b> синус, косинус и тангенс произвольного угла, периодическая функция.<br><b>Использовать запись</b> произвольного угла через обратные  |
|  | 1. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента, их свойства          | 2         |  |

|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
| <b>Тема 5.2.</b> Основные тригонометрические формулы.    | Содержание лекции  |          | тригонометрические функции.<br><b>Выполнять преобразования</b> тригонометрических выражений.<br><b>Строить, анализировать, сравнивать</b> графики тригонометрических функций.<br><b>Формулировать и иллюстрировать графически</b> свойства тригонометрических функций.<br><b>Использовать графики</b> для решения тригонометрических неравенств.<br><b>Решать</b> основные типы тригонометрических уравнений, простейшие тригонометрические неравенства. |
|  | 1. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.   | 2        |  |
|  | Основные тригонометрические тождества.   |          |  |
|  | 2. Основные тригонометрические формулы.  | 2        |  |
|  | 3. Формулы приведения.   | 2        |  |
|  | Практические занятия   |          |  |
| <b>Тема 5.3.</b> Тригонометрические уравнения            | Содержание лекции  |          |  |
|  | 1. Простейшие тригонометрические уравнения.  | 2        |  |
|  | 2. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным. Однородные тригонометрические уравнения 1й и 2й степени                      | 2        |  |
|  | 3. Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители.  | 2        |  |
|  | Практические занятия   |          |  |
|  | 1. Решение простейших тригонометрических уравнений.  | 2        |  |
|  | 2. Применение основных методов решения тригонометрических уравнений.   | 2        |  |
|  | 3. Решение тригонометрических уравнений.   | 2        |  |
| <b>Тема 5.4.</b> Тригонометрические неравенства          | Содержание лекции  |          |  |
|  | 1 Простейшие тригонометрические неравенства  | 2        |  |
|  | Практические занятия   |          |  |
| <b>Тема 5.5.</b> Тригонометрические функции и их графики | Содержание лекции  |          |  |
|  | 1. Тригонометрические функции, их свойства и графики.  | 2        |  |
|  | <b>Контрольная работа №4</b>   | 2        |  |
| <b>Раздел 6. Последовательности и прогрессии.</b>        |  | <b>4</b> |  |
| <b>Тема 6.1.</b> Последовательности и прогрессии.        | Содержание лекции  |          | <b>Оперировать понятиями:</b> последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно   |
|  | 1. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. | 2        |  |
|  | Практические занятия   |          |  |



|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
|   | 1. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.                            | 2         | убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.<br><b>Задавать</b> последовательности различными способами.<br><b>Применять формулу сложных процентов для решения</b> задач из реальной практики (с использованием калькулятора).<br><b>Использовать свойства</b> последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера   |
| <b>Раздел 7. Введение в стереометрию. Прямые и плоскости в пространстве.</b>  |   | <b>20</b> |  |
| <b>Тема 7.1.</b> Основные понятия стереометрии. Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках. | Содержание лекции   |           |  |
|   | 1. Основные понятия стереометрии. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. | 2         | <b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме.<br><b>Получать</b> представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.<br><b>Изображать</b> прямую и плоскость на рисунке.<br><b>Распознавать</b> многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы.<br><b>Делать</b> рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.<br><b>Знакомиться</b> с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения.<br><b>Распознавать</b> вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения.<br><b>Использовать</b> подобие при решении |
|   | 2. Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах. Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников.   | 2         |  |
|   | Практические занятия  |           |  |
|   | 1. Задачи на построение сечений: построение сечения методом следов, кратко записывать шаги построения сечения.  | 2         |  |
|   |   |           |  |
| <b>Тема 7.2.</b> Прямые и плоскости в пространстве.   | Содержание лекции   |           |  |
|   | 1. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.   | 2         |  |
|   | 2. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.  | 2         |  |
|   | 2. Углы между прямыми, между прямыми и плоскостями, двугранные углы.  | 2         |  |
|   | 3. Теорема о трех перпендикулярах.  | 2         |  |
| Практические занятия  |   |           |  |
| 1. Применение теоремы о трех перпендикулярах к решению задач.   | 2   |           |  |

2. Нахождение угла между плоскостями, построение проекций прямых на плоскость.

2

задач на построение сечений.  
**Знакомиться** с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них.  
**Иллюстрировать** аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки  
**Актуализировать** факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.  
**Перечислять** возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.  
**Давать определение** скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач.  
**Распознавать** призму, называть её элементы.  
**Строить** сечения призмы на готовых чертежах.  
**Перечислять** возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни.  
**Давать определение** параллельности прямой и плоскости.  
**Формулировать** **признак** параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.  
**Решать** практические задачи на построение сечений многогранника.  
**Объяснять** случаи взаимного расположения плоскостей.  
**Давать определение** параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей.  
**Использовать** признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.  
**Объяснять**, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.  
**Изображать** в параллельной проекции

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  | <b>Контрольная работа №5</b>   | 2         |  |
| <b>Раздел 8. Векторы и координаты в пространстве.</b>  |  | <b>18</b> |  |
| <b>Тема 8.1.</b> Векторы в пространстве.   | Содержание лекции  |           |  |
|  | 1. Вектор на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.              | 2         | <b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.<br><b>Оперировать</b> понятием вектор в пространстве.<br><b>Формулировать</b> правило параллелепипеда при сложении векторов.<br><b>Складывать, вычитать</b> векторы, <b>умножать</b> вектор на число.<br><b>Изучать</b> основные свойства этих операций.<br><b>Давать определение</b> прямоугольной системы координат в пространстве.<br><b>Выразить</b> координаты вектора через координаты его концов.<br><b>Выводить, использовать</b> формулу длины вектора и расстояния между точками.<br><b>Выражать</b> скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми.<br><b>Находить</b> угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами.<br><b>Выводить, использовать</b> формулу расстояния от точки до плоскости |
|  | 2. Коллинеарность векторов. равенство векторов. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда.      | 2         |  |
|  | Практические занятия   |           |  |
| 1. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.   | 2  |           |  |
|  | 2. Разложение вектора по направлениям. Решение задач на выполнение действий над векторами.                                       | 2         |  |
| <b>Тема 8.2.</b> Прямоугольная система координат в пространстве.   | Содержание лекции  |           |  |
|  | 1. Прямоугольная система координат в пространстве. Связь между координатами векторов и координат точек.                          | 2         | <b>Выводить, использовать</b> формулу расстояния от точки до плоскости   |
|  | 2. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.                                       | 2         |  |
|  | Практические занятия   |           |  |
|  | 1. Простейшие задачи в координатах.  | 2         |  |
|  | 2. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.   | 2         |  |
| <b>Контрольная работа №6</b>   | 2  |           |  |
| <b>Раздел 9. Производная функции и ее применение.</b>  |  | <b>36</b> |  |
| <b>Тема 9.1.</b> Производная функции. Геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения, частного функций | Содержание лекции  |           |  |
|  | 1. Непрерывные функции. Производная функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций | 2         | <b>Оперировать понятиями:</b> непрерывная функция; производная функции.<br><b>Использовать</b> геометрический и физический смысл производной для решения задач.<br><b>Находить</b> производные элементарных функций, вычислять производные   |
|  | 2. Производная сложной функции.  | 2         |  |
|  | 3. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной графику функции.   | 2         |  |
|  | Практические занятия   |           |  |
|  | 1. Нахождение производных функции.   | 2         |  |
| 2. Нахождение производных различных функции.   | 2  |           |  |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | 3. Нахождение производной сложной функции.   | 2         | суммы, произведения, частного функций.<br><b>Использовать</b> производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.<br><b>Применять</b> производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.<br><b>Знакомиться</b> с историей развития математического анализа |
|   | 4. Нахождение производной сложной функции.   | 2         |   |
|   | 5. Написание уравнения касательной к графику функции.  | 2         |   |
|   | 6. Физический смысл производной.   | 2         |   |
|   | <b>Контрольная работа №7</b>   | 2         |   |
| <b>Тема 9.2.</b> Применение производной.  | Содержание лекции  |           |   |
|   | 1. Монотонность и экстремумы функции.  | 2         |   |
|   | 2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.   | 2         |   |
|   | 3. Применение производной к исследованию функций.  | 2         |   |
|   | Практические занятия   |           |   |
|   | 1. Применение производной к исследованию функций.  | 2         |   |
|   | 2. Построение графиков функции с помощью ее исследования.  | 2         |   |
|   | 3. Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений.   | 2         |   |
| 4. Примеры использования производной для нахождения рационального решения в прикладных задачах. | 2  |           |   |
|   | <b>Контрольная работа №8</b>   | 2         |   |
| <b>Раздел 10. Интеграл и его применения.</b>  |  | <b>20</b> |   |
| <b>Тема 10.1.</b> Первообразная.  | Содержание лекции  |           | <b>Оперировать</b> понятиями: первообразная, интеграл.<br><b>Находить</b> первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.<br><b>Знакомиться</b> с историей развития математического анализа   |
|   | 1. Первообразная и ее геометрический смысл и основное свойство, правило нахождения. Таблица первообразных.   | 2         |   |
|   | 2. Неопределенный интеграл, правила нахождения.  | 2         |   |
|   | Практические занятия   |           |   |
|   | 1. Нахождение первообразных функций.   | 2         |   |
|   | 2. Нахождение неопределенного интеграла.   | 2         |   |
| <b>Тема 10.2.</b> Определенный интеграл.  | Содержание лекции  |           |   |
|   | 1. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.  | 2         |   |
|   | 2. Криволинейная трапеция и ее площадь, плоская фигура и ее площадь.   | 2         |   |
|   | Практические занятия   |           |   |
|   | 1. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.   | 2         |   |
|   | 2. Нахождение площади криволинейной трапеции.  | 2         |   |
|   | 3. Нахождение площади плоской фигуры.  | 2         |   |
|   | <b>Контрольная работа №9</b>   | 2         |   |
| <b>Раздел 11. Многогранники.</b>  |  | <b>20</b> |   |
| <b>Тема 11.1.</b> Понятие многогранника.  | Содержание лекции  |           | <b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.<br><b>Давать определение</b> параллелепипеда, распознавать его виды и изучать свойства.<br><b>Давать определение</b> пирамиды,   |
|   | 1. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Правильные многогранники. Формула Эйлера.   | 2         |   |
|   | 2. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, его элементы и свойства. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы. | 2         |   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | 3. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Площадь боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. | 2 | распознавать виды пирамид, формулировать свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды.<br><b>Находить</b> площадь полной и боковой поверхности пирамиды.<br><b>Давать определение</b> усечённой пирамиды, называть её элементы.<br><b>Формулировать</b> теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.<br><b>Решать задачи</b> на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений. |
|  | Практические занятия   |   |  |
|  | 1. Вычисление элементов призмы, нахождение ее площади.   | 2 |  |
|  | 2. Вычисление элементов пирамиды, нахождение ее площади.   | 2 |  |
|  | 3. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.                                       | 2 |  |
| <b>Тема 11.2.</b> Объемы многогранников. | Содержание лекции  |   |  |
|  | 1. Понятие об объёме. Формулы объём пирамиды, призмы.  | 2 |  |
|  | Практические занятия   |   |  |
|  | 1. Нахождение объема призмы.   | 2 |  |

|                                  |                                |           |   |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------|---|
|                                  | 2. Нахождение объема пирамиды. | 2         | <p><b>Давать определение</b> призм, <b>распознавать</b> виды призм, изображать призм на чертеже.</p> <p><b>Находить</b> площадь полной или боковой поверхности призмы.</p> <p><b>Изучать</b> соотношения Эйлера для числа ребер, граней и вершин многогранника.</p> <p><b>Изучать</b> виды правильных многогранников, их названия и количество граней.</p> <p><b>Изучать</b> симметрию многогранников.</p> <p><b>Объяснять</b>, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры.</p> <p><b>Приводить</b> примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников.</p> <p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме.</p> <p><b>Объяснять</b>, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников.</p> <p><b>Формулировать</b> основные свойства объемов.</p> <p><b>Изучать, выводить</b> формулы объема прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</p> <p><b>Вычислять</b> объем призмы и пирамиды по их элементам.</p> <p><b>Применять</b> объем для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> |
|                                  | <b>Контрольная работа №10</b>  | 2         |   |
| <b>Раздел 12. Тела вращения.</b> |                                | <b>14</b> |   |
| <b>Тема 12.1. Цилиндр.</b>       | Содержание лекции              |           |   |

|                                |  |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|
|                                | 1. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Формула объема.  | 2 | <p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p>Давать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра.</p> <p><b>Определять</b> сферу как фигуру вращения окружности.</p> <p><b>Исследовать</b> взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках.</p> <p><b>Формулировать определение</b> касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости.</p> <p><b>Знакомиться</b> с геодезическими линиями на сфере. Объяснять, что называют цилиндром, называть его элементы.</p> <p><b>Изучать, объяснять,</b> как получить цилиндр путём вращения прямоугольника.</p> <p><b>Выводить, использовать</b> формулы для вычисления площади боковой</p> |
|                                | Практические занятия   |   |   |
|                                | 1. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра). Нахождение объема.  | 2 |   |
|                                | Содержание лекции  |   |   |
| <b>Тема 12.2. Конус.</b>       | 1. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину). Формула объема. | 2 |   |
|                                | Практические занятия   |   |   |
|                                | 1. Вычисление элементов конуса, построение сечений, нахождение объема конуса.  | 2 |   |
| <b>Тема 12.3. Шар и сфера.</b> | Содержание лекции  |   |   |
|                                | 1. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Формула объема шара.   | 2 |   |

Практическое занятие

1. Вычисление элементов сферы и шара, построение сечений, нахождение объема шара.

**Контрольная работа №11**

поверхности цилиндра.  
2 **Изучать, распознавать** развертку цилиндра.  
2 **Изображать** цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси.  
**Находить** площади этих сечений.  
**Моделировать** реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.  
**Объяснять**, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы.  
**Изучать, объяснять**, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника.  
**Изображать** конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси.  
**Изучать, распознавать** развёртку конуса.  
**Выводить, использовать** формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса.  
**Находить** площади сечений, проходящих через вершину конуса или перпендикулярных его оси.  
**Объяснять**, какое тело называется усечённым конусом.  
**Изучать, объяснять**, как его получить путём вращения прямоугольной трапеции.  
**Выводить, применять** формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса.  
**Актуализировать** факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.  
**Решать** стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения, с комбинациями тел вращения и многогранников на нахождение геометрических величин.  
**Использовать** при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы задачи на вычисление и доказательство.  
**Моделировать** реальные ситуации на



|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| <b>Раздел 13. Системы уравнений.</b>  |   | <b>18</b> |  |
| <b>Тема 13.1.</b> Системы уравнений.  | Содержание лекции   |           |  |
|   | 1. Системы линейных, рациональных, иррациональных уравнений.  | 2         | <b>Оперировать понятиями:</b> система линейных уравнений и её решение.<br><b>Использовать</b> систему линейных уравнений для решения практических задач.<br><b>Находить решения</b> простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.<br><b>Использовать</b> графики функций для решения уравнений.<br><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры   |
|   | 2. Системы и совокупности показательных, логарифмических уравнений.   | 2         |  |
|   | 3. Системы и совокупности показательных, логарифмических неравенств.  | 2         |  |
|   | 3. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.   | 2         |  |
|   | Практические занятия  |           |  |
|   | 1. Решение систем линейных уравнений.   | 2         |  |
|   | 2. Решение систем показательных, логарифмических уравнений.   | 2         |  |
| 3. Решение систем показательных, логарифмических неравенств.  | 2   |           |  |
| 4. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 2   |           |  |
| <b>Контрольная работа №12</b>   |   | 2         |  |
| <b>Раздел 14. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики.</b>   |   | <b>14</b> |  |
| <b>Тема 14.1.</b> Элементы комбинаторики.   | Содержание лекции   |           |  |
|   | 1. Основные понятия комбинаторики. Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания и факториал. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.                   | 2         | <b>Использовать</b> правило умножения для перечисления событий в случайном опыте.<br><b>Пользоваться</b> формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний.<br><b>Выделять</b> на примерах случайные события в описанном случайном опыте.<br><b>Формулировать</b> условия проведения случайного опыта.<br><b>Находить</b> вероятности событий в опытах с равновозможными исходами.<br><b>Моделировать</b> опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы.<br><b>Использовать</b> диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий.<br><b>Решать</b> задачи с использованием формулы сложения вероятностей.<br><b>Решать</b> задачи на нахождение |
|   | Практические занятия  |           |  |
| 1. Простейшие задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.  | 2   |           |  |
| <b>Тема 14.2.</b> Элементы теории вероятностей.   | Содержание лекции   |           |  |
|   | 1. Событие, комбинация событий, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.   | 2         |  |
|   | Практические занятия  |           |  |
|   | 1. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.   | 2         |  |
| 2. Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей   | 2   |           |  |
| <b>Тема 14.3.</b> Элементы математической статистики.   | Содержание лекции   |           |  |
|   | 1. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов. | 2         |  |
|   | Практические занятия  |           |  |
| 1. Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения.   | 2   |           |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта.</p> <p><b>Определять</b> независимость событий по формуле и по организации случайного опыта. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных.</p> <p><b>Находить</b> описательные характеристики данных.</p> <p><b>Выдвигать, критиковать</b> гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах.</p> <p><b>Выделять</b> на примерах случайные события в описанном случайном опыте.</p> <p><b>Формулировать</b> условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными исходами.</p> <p><b>Моделировать</b> опыты с равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы.</p> <p><b>Осваивать</b> понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины.</p> <p><b>Находить</b> дисперсию по распределению.</p> <p><b>Находить</b> по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения.</p> <p><b>Знакомиться</b> с выборочным методом исследования совокупности данных.</p> <p><b>Изучать</b> в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования.</p> |
|--|--|---|

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА**

### **4.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебного предмета Математика требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья); комплект таблиц: "Алгебра и начала анализа. Производная и первообразная"; «Функции и графики»; «Формулы сокращенного умножения»; «Стереометрия», «Метод координат в пространстве»; «Основные тригонометрические тождества и формулы»; макеты многогранников и тел вращения из металла и картона, набор чертежный для классной доски.

Технические средства обучения: Мультимедиа-проектор Infocus IN114 x Full 3D; экран настенный Lumien Eco Picture Mfite White; персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к сети Интернет(ОС Windows 7 Pro;MS Office 2007;Kaspersky Endpoint Security;7-Zip;Google Chrome;PDF24 Creator)

### **4.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета Математика**

1. Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки России от 27.12.2023 №1028);
2. Приказ №373 Минобрнауки России от 18.05.2023г. «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего профессионального образования».

### **Основная литература**

1. **Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др.**  
**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни.**  
Электронная форма учебника.
2. **Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.**  
**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни.**  
Электронная форма учебника.

### **4.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета Математика**

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Word 2013/2007 Microsoft Office Excel 2013/2007 Microsoft Office Power Point 2013/2007

Интернет ресурсы.

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (информационные, тренировочные и контрольные материалы)

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (единые коллекции цифровых образовательных ресурсов)

<http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/ec.php> (элективные курсы по математике)

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система.

<http://mathtest.ru> (математика в помощь студенту и школьнику – тесты online)

#### **4.4. Особенности реализации учебного предмета Математика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

**5            КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ    РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА**

| Результаты обучения   | Оценка результатов<br>(формы и методы) |
|---|--|
| <p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:</b></p> <p>1) 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;</p> <p>2) патриотического воспитания: осознание 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;</p> <p>3) 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</p> |  |

осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) 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;

5) 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;

6) 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;

7) 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

|   |  |
|---|--|
| <p>экологической направленности;</p> <p>8) 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.</p>  |  |
| <p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b></p> <p>В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями. Познавательные универсальные учебные действия.</p>   |  |
| <p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b></p> <p>1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 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: степень числа, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ) умение свободно оперировать понятиями: логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> | <p>Наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях; проверка результатов самостоятельной работы; оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии; контрольная работа по разделу</p> |

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

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; 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;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением



графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; 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;

11) умение оперировать понятиями: движение в

пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

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

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;

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

16) 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;

17) 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;

**18) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая**


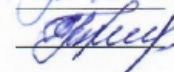
|  |  |
|--|--|
| <p><b>прогрессия, бесконечно убывающая<br/>геометрическая прогрессия; умение задавать<br/>последовательности, в том числе с помощью<br/>рекуррентных формул.</b></p> |  |
|--|--|

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ»,

преподаватель первой квалификационной категории

преподаватель первой квалификационной категории

 О.А. Рязанова  
 А.С. Тришина

**Руководитель образовательной программы**

ФГБОУ ВО «ВГТУ»,

преподаватель высшей квалификационной категории

 И.В. Полухина


**Эксперт**

Доцент кафедры

искусственного интеллекта

и цифровых технологий, к.т.н.



 Ю.В. Литвиненко

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**  
**рабочей программы учебного предмета Математика**

| №<br>п/п | Наименование<br>элемента ОП,<br>раздела, пункта | Пункт в предыдущей<br>редакции | Пункт с внесенными<br>изменениями | Реквизиты<br>заседания,<br>утвердившего<br>внесение<br>изменений |
|----------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--|
|          |   |                                |                                   |  |
|          |   |                                |                                   |  |