Государственное профессиональное образовательное учреждение

Ярославской области

Мышкинский политехнический колледж



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ГПОУ ЯО Мышкинского политехнического колледжа

/Т.А.Кошелева

"29" августа 2020г.

Приказ№\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД. 07 Математика:**

 **алгебра и начала математического анализа ; геометрия**

общеобразовательного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

**Очная форма - обучения**

**Срок обучения - 3 года 10 месяцев**

г.Мышкин

2020 г.

**ОДОБРЕНА**  **СОГЛАСОВАНА**

Предметной (цикловой) Зам.директора по УПР

комиссией общеобраз.дисциплин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Олейникова К.В./

от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.  (подпись) (ФИО)

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (подпись) (ФИО)

звание

**Пояснительная записка**

*Рабочая программа ОУД.10 «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:*

-Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее – ФГОС) приказ Минобрнауки РФ № 413 от 17 мая 2012 г.,

- Федеральный государственный стандарт СПО по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

-Приказ Минобрнауки РФ от 29.12 2014 г. № 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»», рег. №35953;

-Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и обучающихся при реализации ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);

-Примерная программа общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций протокол № 3 от 21 июля 2015 г., регистрационный номер рецензии 375 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»;

-Положения по итоговому контролю учебных достижений Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования в пределах основной профессиональной программы НПО\СПО (примерное) от 15.02. 2012 г. (если в состве ППКРС реализуется общеобразовательная подготовка;

-Разъяснения по реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (профильное обучение) в пределах основных профессиональных образовательных программ начального профессионального или среднего профессионального образования, формируемых на основе федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального и среднего профессионального образования от 03.02. 2011 г.

-Устав колледжа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **СОДЕРЖАНИЕ** |  |
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ………… | 5 |
| 1.1. | Область применения программы учебной дисциплины ………... | 5 |
| 1.2. | Место учебной дисциплины в структуре основной |  |
| профессиональной образовательной программы ……………………. | 5 |
| 1.3. | Планируемые результаты освоения учебной дисциплины ……... | 6 |
| 1.4. | Количество часов на освоение программы учебной дисциплины . | 12 |

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ

|  |  |
| --- | --- |
| ПЛАНИРОВАНИЕ ……………………………………………………. | 12 |
| 2.1.Содержание учебной дисциплины....................................................2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы …………. |  12  20 |
| 2.3.Тематический план .............................................................................2.4. Содержание учебной дисциплины ………...................................... |  2122 |
| 2.5.Основные виды учебной деятельности студентов ..........................2.6. Содержание профильной составляющей …………………………. | 3945 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ………… | 46 |

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ ………………………………………………………… 48

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** Математика: алгебра и начала математического анализа ; геометрия

*название дисциплины*

**1.1. Область применения программы учебной дисциплины**

Программа учебной дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа ; геометрия является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства .

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Математика и информатика» общей профильной общеобразовательной дисциплиной из обязательных предметных областей *.*

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый .

Реализация содержания учебной дисциплины предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса Математики на ступени основного общего образования.

* то же время учебная дисциплина Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины Математика: алгебра и начала

математического анализа; геометрия имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами Информатика, Физика и профессиональными дисциплинами Инженерная графика.

Изучение учебной дисциплины Математика: алгебра и начала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| математического анализа ; | геометрия | завершается промежуточной |
| аттестацией в форме *экзамена* | в рамках освоения ППССЗ на базе основного |
| общего образования. |  |  |

 **Цели и задачи дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

 Содержание программы «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» направлено на достижение следующих целей:

 • обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

• обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

• обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

• обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направ- лениях:

1) общее представление об идеях и методах математики;

2) интеллектуальное развитие;

3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;

4) воспитательное воздействие.

**1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

**личностные результаты:**

* сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* понимание значимости математики для научно-технического прогресса,

сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

* развитие логического мышления, пространственного воображения,

алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования

* самообразования;
	+ овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин
* дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию,

на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

* готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской,

проектной и других видах деятельности;

* отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**метапредметные результаты:**

* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
	+ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,

применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-

познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных

источниках информации, критически оценивать и интерпретировать

информацию, получаемую из различных источников;

 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

* + - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
	+ целеустремленность в поисках и принятиях решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметные результаты:**

* сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
* сформироованность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
	+ - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
	+ владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений
* неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути их решения и иллюстрации решения уравнеий и неравенств;
	+ сформированнность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойства, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
	+ владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
		- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
		- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В результате освоения дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия» студенты по специальностям СПО должны обладать общими компетенциями (далее ОК), включающими в себя способность:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирая типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителями, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Освоение содержания учебной дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия обеспечивает формирование и развитие **универсальных учебных действий** в контексте преемственности формирования общих компетенций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Виды универсальных учебных** |  | **Общие компетенции** |  |  |  |
| **действий** |  | **(в соответствии с ФГОС СПО по** |  |  |
|  |  |  | **специальности)** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Личностные:** |  |  |  | ОК1. Понимать сущность и социальную |  |
| (обеспечивают |  | ценностно- | значимость своей будущей профессии, |  |
|  | проявлять к ней устойчивый интерес. |  |  |
| смысловую |  | ориентацию | ОК3. Принимать решения в стандартных и |  |
| обучающихся | и | ориентацию в | нестандартных ситуациях и нести за них |  |
| социальных ролях в межличностных | ответственность. |  |  |  |  |  |
| отношениях) |  |  |  | ОК8. Самостоятельно определять задачи |  |
|  |  |  |  | профессионального и личностного развития, |  |
|  |  |  |  | заниматься | самообразованием, | осознанно |  |
|  |  |  |  | планировать повышение квалификации. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Регулятивные:** |  |  |  | ОК2. | Организовывать | собственную |  |
| Целеполагание, |  | планирование, | деятельность, выбирать типовые методы и |  |
|  | способы выполнения профессиональных задач, |  |
| прогнозирование, |  | контроль | оценивать их эффективность и качество. |  |  |
| (коррекция), саморегуляция, оценка | ОК3. Принимать решения в стандартных и |  |
| (обеспечивают |  | организацию | нестандартных ситуациях и нести за них |  |
| обучающимися | своей | учебной | ответственность. |  |  |  |  |  |
| деятельности) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Познавательные** |  |  | ОК4. | Осуществлять | поиск | и использование |  |
| (обеспечивают | исследовательскую |  |
| информации, необходимой для эффективного |  |
| компетентность, умение работать с |  |
| выполнения | профессиональных | задач, |  |
| информацией) |  |  |  | профессионального и личностного развития. |  |  |
|  |  |  |  | ОК5. | Использовать | информационно- |  |
|  |  |  |  | коммуникационные | технологии | в |  |
|  |  |  |  | профессиональной деятельности. |  |  |  |
|  |  |  |  | ОК9. Ориентироваться в условиях частой |  |
|  |  |  |  | смены | технологий | в | профессиональной |  |
|  |  |  |  | деятельности. |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Коммуникативные** |  |  | ОК6. Работать в коллективе и команде, |  |
| (обеспечивают |  | социальную | эффективно | общаться | с | коллегами, |  |
|  | руководством, потребителями. |  |  |  |
| компетентность | и | учет | позиции |  |  |  |
| ОК7. Брать на себя ответственность | за работу |  |
| других людей, умение слушать и | членов команды (подчиненных), за результат |  |
| вступать в диалог, участвовать в | выполнения заданий. |  |  |  |  |  |
| коллективном обсуждении проблем, |  |  |  |  |  |  |  |  |
| взаимодействовать | и сотрудничать |  |  |  |  |  |  |  |  |
| со сверстниками и взрослыми ) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины** Максимальная учебная нагрузка обучающегося 435 часа, в том числе:

* обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 290 часов;
* самостоятельная работа обучающегося 145 часов.
1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**2.1.Содержание учебной дисциплины(курсивом выделен материал , который при изучении дисциплины, контролю не подлежит)**

ВВЕДЕНИЕ

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и прак- тической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

АЛГЕБРА

РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления.Комплексные числа.*

КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ

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

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

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, ир- рациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котан- генс числа.

ОСНОВНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЖДЕСТВА

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы поло- винного угла.*

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОСТЕЙШИХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преоб-

разование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование про- изведения тригонометрических функций в самую простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

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

Обратные функции. *Область определения и область значений обратной функции.График обратной функции.*

СТЕПЕННЫЕ, ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ, ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ И ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.

ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Иссле- дование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно- линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства*.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

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

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

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практические занятия

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последо- вательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неиз- вестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометри*- *ческие* неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и нера- венств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

*Прикладные задачи*

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и нера- венств.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

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

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей*. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокуп- ность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

Практические занятия

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Реше- ние комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление число- вых данных. Прикладные задачи.

ГЕОМЕТРИЯ

ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

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

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

МНОГОГРАННИКИ

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпу- клые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, доде- каэдре и икосаэдре).

ТЕЛА И ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ

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

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

ИЗМЕРЕНИЯ В ГЕОМЕТРИИ

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой.*

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

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практические занятия

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.*  Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки много- гранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

**2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Вид учебной работы** |  |  | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** |  |  | 435 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** |  | 290 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |
| лабораторные занятия |  |  |  |  | 0 |
| практические занятия |  |  |  |  | 250 |
| контрольные работы |  |  |  |  | 12 |
| Индивидуальный проект (*если предусмотрено)* |  | Не |
|  |  |  |  |  |  | предусмотрен |
|  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** |  | 145 |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |
| Для овладения знаниями: конспекты |  |  | 20 |
| Для закрепления и систематизации знаний: |  |  |  |
| - работа с конспектом лекций; |  |  |  | 21 |
| -повторная | работа | над | учебным | материалом | с |  |
| использованием дополнительных источников; |  | 9 |
| - исследовательская работа. |  |  |  | 19 |
| Подготовка сообщений: рефераты. |  |  | 25 |
| Для формирования умений: решение задач |  |  | 51 |
|  |  |  |
| Промежуточная аттестация в форме письменного экзамена |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**2.3. Тематический план**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Аудиторные занятия.**  **Содержание обучения** | **Профессии СПО** |
| Введение | 4 |
| Развитие понятия о числе | 12 |
| Корни, степени и логарифмы | 30 |
| Прямые и плоскости в пространстве | 24 |
| Комбинаторика | 16 |
| Координаты и векторы | 22 |
| Основы тригонометрии | 35 |
| Функции и графики | 24 |
| Многогранники и круглые тела | 30 |
| Начала математического анализа | 30 |
| Интеграл и его применение | 18 |
| Элементы теории вероятностей и математической статистики | 16 |
| Уравнения и неравенства | 29 |
| **Итого** | **290** |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** |
| Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др. | **145** |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена*** |
| **Всего** | **435** |

**2.5. Основные виды учебной деятельности студентов по дисциплине Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности студентов** **(на уровне учебных действий)** |
| Введение | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО |
| АЛГЕБРА |
| Развитие понятия о числе | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы) |
| Корни, степени, логарифмы | Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осу- ществляя необходимые подстановки и преобразования.Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты |
| Преобразование алге- браических выражений | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений |
| ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ |
| Основные понятия | Изучение радианного метода измерения углов вращения иих связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. |

Продолжение таблицы

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
|  | Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи |
| Основные тригонометрические тождества | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них |
| Преобразования простейших тригонометрических выражений | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения |
| Простейшие тригоно- метрические уравне- ния и неравенства | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений |
| ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ |
| Функции.Понятие о непрерывности функции | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции |
| Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.Выполнение преобразований графика функции |
| Обратные функции | Изучение понятия обратной функции, определение вида и по- строение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.Ознакомление с понятием сложной функции |
| Степенные, показательные, логарифмические и тригономе трические функции. Обратные тригономе трические функции | Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.Использование свойств функций для сравнения значений степе- ней и логарифмов.Построение графиков степенных и логарифмических функций. |
| Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примера- ми гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.Выполнение преобразования графиков |
| НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА |
| Последовательности | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии |
| Производная и ее применение | Ознакомление с понятием производной.Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на при- мере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.Составление уравнения касательной в общем виде.Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.Установление связи свойств функции и производной по их графикам.Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума |
| Первообразная и интеграл | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей |
| УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА |
| Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными | Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений |
| ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ |
| Основные понятия комбинаторики | Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики |
| Элементы теории вероятностей | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий |
| Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик |
| ГЕОМЕТРИЯ |
| Прямые и плоскости в пространстве | Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. |
| Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур |
| Многогранники | Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач |
| Тела и поверхности вращения | Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи |
| Измерения в геометрии | Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел |
| Координаты и векторы | Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. |
| Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.Изучение свойств векторных величин, правил разложения век- торов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении за- дач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов |

2.6. Содержание профильной составляющей

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности студентов. Для технического профиля выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

**Изучение математики как профильной учебной дисциплины обеспечивается:**

* выбором различных подходов к введению основных понятий;
* формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
* обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности.

**Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:**

* общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
* умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
* практического использования приобретенных знаний и умений;

индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнение исследовательских и проектных работ.

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1** **Требования к минимальному** **материально-техническому**

**обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

 Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий по «Математике»

Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

**3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы:**

**Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика .Учебник для студентов учреждений сред.проф. образования. - М. ,2014,Академия-256с.
2. Башмаков М.И. Математика.Задачник :уч.пособие для образовательных учреждений нач. и сред.проф.образования-М., 2014.- 416с.
3. Кремер Н.Ш. Математика для колледжей.-М.2017г. Юрайт - 344с.
	1. Атанасян Л.С. Геометрия (10-11 кл.) .- М. , 2010, ISBN 5748-5-6785-2497-4
	2. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа . 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений, М.Просвещение - 384с.

**Дополнительные источники:**

Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ.

учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач:

учеб. пособие. — М., 2012.

Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Колягин Ю. М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класc / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

**интернет-ресурсы**

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных

ресурсов).

http://www.edu.ru

http://www.en/edu/ru

http:// easymath.com/ua/

http://tatinfomat2010.narod/ru

http://olymp.ifmo/ru/

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (предметные)** | **Формы и методы контроля и** |  |
|  | на уровне учебных действий |  | **оценки результатов обучения** |  |
|  |  |  |  |
| - сформированность представлений о | индивидуальные | задания, |  |
| математике | как | части | мировой | самостоятельная | работа, |  |
| культуры и месте математики в |  |
| тестирование, практическая работа, |  |
| современной цивилизации, | способах |  |
| описания явлений реального мира на | рефераты, контрольные работы |  |
| математическом языке; |  |  |  |  |  |
| -сформироованность представлений |  |  |  |
| о | математических | понятиях | как |  |  |  |
| важнейших математических моделях, |  |  |  |
| позволяющих | описывать и | изучать |  |  |  |
| разные | процессы | и | явления; |  |  |  |
| понимание |  | возможности |  |  |  |
| аксиоматического | построения |  |  |  |
| математических теорий; |  |  |  |  |  |
| - | владение методами доказательств |  |  |  |
| и алгоритмов решения, умение их |  |  |  |
| применять, проводить доказательные |  |  |  |
| рассуждения в ходе решения задач; |  |  |  |
| - | владение стандартными приемами |  |  |  |
| решения |  | рациональных | и |  |  |  |
| иррациональных, | показательных, |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути их решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

* + сформированнность представлений

об основных понятиях математического анализа и их

свойства, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

* + владение основными понятиями о плоских и пространственных

геометрическихфигурах,их

основныхсвойствах;

сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

* + - сформированность представлений
* процессах и явлениях, имеющих

вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях

и основные характеристики случайных величин;

* + - владение навыками использования

готовых комп.программ при решении

#### Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Базовый уровень****«Проблемно-функциональные результаты»** |
| **Раздел** | **I. Выпускник научится** | **III. Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни**и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* |
| ***Элементы теории множеств и математической логики*** | * Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
* оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
* распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
* проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни
 | * *Оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
* *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*
* *проверять принадлежность элемента множеству;*
* *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*
* *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*
* *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*
 |
| ***Числа и выражения*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
* оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
* выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
* выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
* сравнивать рациональные числа между собой;
* оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
* изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
* изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
* выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
* выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
* вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** выполнять вычисления при решении задач практического характера;
* выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
* соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
* использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
 | * *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*
* *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
* *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и π;*
* *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
* *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
* *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*
* *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*
* *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
* *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
* *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*
* *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*
 |
| ***Уравнения и неравенства*** | * Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* решать логарифмические уравнения вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log *a* *x* < *d*;
* решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);.
* приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,*  cos *x* = *a,*  tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач
 | * *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*
* *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
* *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
* *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*
* *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*
* *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*
* *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*
 |
| ***Функции*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
* оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
* распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
* соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
* находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
* определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
* строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
* интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации
 | * *Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*
* *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;*
* *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
* *строить графики изученных функций;*
* *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*
* *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*
* *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);*
* *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;*
* *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*
 |
| ***Элементы математического анализа*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
* определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
* решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
* соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
* использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
 | * *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;*
* *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*
* *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*
* *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*
* *интерпретировать полученные результаты*
 |
| ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*** | * Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
* оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
* читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков
 | * *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
* *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
* *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
* *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
* *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
* *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;*
* *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*
* *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях*
 |
| ***Текстовые задачи*** | * Решать несложные текстовые задачи разных типов;
* анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
* понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
* действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
* использовать логические рассуждения при решении задачи;
* работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
* осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
* решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
* решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
* использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни
 | * *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
* *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
* *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*
* *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
* *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
* *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *решать практические задачи и задачи из других предметов*
 |
| ***Геометрия*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
* распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
* изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
* делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;*
* извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
* применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
* находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
* распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
* находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
* использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
* соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
* соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
* оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)
 | * *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*
* *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
* *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
* *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
* *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
* *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
* *формулировать свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения;*
* *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
* *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*
* *вычислять расстояния и углы в пространстве.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*
 |
| ***Векторы и координаты в пространстве*** | * Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
* находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда
 | * *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*
* *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
* *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
* *решать простейшие задачи введением векторного базиса*
 |
| ***История математики*** | * Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
* понимать роль математики в развитии России
 | * *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* *понимать роль математики в развитии России*
 |
| ***Методы математики*** | * Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
* приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства
 | * *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
* *применять основные методы решения математических задач;*
* *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;*
* *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*
 |

Приложение 1

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  | **Активные и** |  | формируемые |  |
| **п/п** | **Тема учебного** |  |  | универсальные |  |
|  | **интерактивные формы** |  |
|  | **занятия** |  | учебные |  |
|  |  | **и методы обучения** |  |
|  |  |  |  |  | действия |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | Введение. | Целые | и | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | рациональные | числа. | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | Действительные числа |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 2. | Комплексные числа |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  |  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  |  |  | коммуникативные |  |
| 3. | Корни и степени |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  |  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 4. | Логарифм числа |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  |  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 5. | Преобразование |  |  | Репродуктивный |  | Личностные, |  |
|  | алгебраических |  |  |  |  | регулятивные, |  |
|  | выражений |  |  |  |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  |  |  | коммуникативные |  |
| 6. | Взаимное расположение | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | двух | прямых | в | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | пространстве, |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  | плоскостей |  | в | практический метод |  | коммуникативные |  |
|  | пространстве |  |  |  |  |  |  |
| 7. | ГеометрическиеПреобразования пространства: параллельныйперенос,симметрияотносительно плоскости | Репродуктивный | метод, | Личностные, |  |
|  | метод проблемного обучения | регулятивные, |  |
|  |  |  | познавательные, |  |
|  |  |  | коммуникативные |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 8. | Параллельное |  |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | проектирование |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 9. | Элементы |  |  |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | комбинаторики |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 10. | Прямоугольная |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | (декартова) | система | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | координат |  |  | в | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  | пространстве. |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 11. | Векторы. | Действия | над | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | векторами. |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 12. | Использование |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | координат | и | векторов | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | при |  | решении | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  | математических | и | практический метод |  | коммуникативные |  |
|  | прикладных задач. |  |  |  |  |  |
| 13. | Основные |  | понятия | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | тригонометрии |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 14. | Основные |  |  |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | тригонометрические |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | тождества |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 15. | Преобразования |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | простейших |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | тригонометрических |  | репродуктивный метод |  | познавательные, |  |
|  | выражений. |  |  |  |  | коммуникативные |  |
| 16. | Тригонометрические | и | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | уравнения |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | неравенства |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 17. | Функции |  |  |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  |  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный метод |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  |  |  | коммуникативные |  |
| 18. | Свойства функции |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  |  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 19. | Обратные функции |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  |  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  |  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  |  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
| 20. | Степенные, |  |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |
|  | показательные, |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |  |
|  | логарифмические | и | репродуктивный и |  | познавательные, |  |
|  | тригонометрические |  | практический метод |  | коммуникативные |  |
|  |  |  |  |
|  | функции. |  | Обратные |  |  |  |  |
|  | тригонометрические |  |  |  |  |  |
|  | функции. |  |  |  |  |  |  |  |
| 21. | Многогранники |  | Объяснительно | – | Личностные, |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
|  |  |  |  |  |  |
| 22. | Тела и | поверхности | Объяснительно | – | Личностные, |
|  | вращения |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 23. | Измерения в геометрии | Объяснительно | – | Личностные, |
|  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 24. | Последовательности | Объяснительно | – | Личностные, |
|  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 25. | Производная |  | Объяснительно | – | Личностные, |
|  |  |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 26. | Первообразная | и | Объяснительно | – | Личностные, |
|  | интеграл |  |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 27. | Элементы |  | теории | Объяснительно | – | Личностные, |
|  | вероятностей |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  |  |  |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 28. | Элементы |  |  | Объяснительно | – | Личностные, |
|  | математической |  | иллюстративный, |  | регулятивные, |
|  | статистики |  | репродуктивный и |  | познавательные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | коммуникативные |
| 29. | Уравнения | и | системы | Репродуктивный и |  | Личностные, |
|  | уравнений |  |  | практический метод |  | регулятивные, |
|  |  |  |  |  |  | познавательные, |
|  |  |  |  |  |  | коммуникативные |
| 30. | Неравенства |  | Репродуктивный и |  | Личностные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | регулятивные, |
|  |  |  |  |  |  | познавательные, |
|  |  |  |  |  |  | коммуникативные |
| 31. | Использование | свойств | Репродуктивный и |  | Личностные, |
|  | и графиков функций при | практический метод |  | регулятивные, |
|  | решении | уравнений и |  |  | познавательные, |
|  | неравенств. |  |  |  | коммуникативные |
| 32. | Прикладные задачи | Репродуктивный и |  | Личностные, |
|  |  |  |  | практический метод |  | регулятивные, |
|  |  |  |  |  |  | познавательные, |
|  |  |  |  |  |  | коммуникативные |

1. Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия. [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач. [↑](#footnote-ref-2)