Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

09.01.03 «Оператор информационных систем и ресурсов»
(направленность (профиль): «Техническая обработка и размещение информационных ресурсов на сайте»)

Квалификация выпускника
Оператор информационных систем и ресурсов

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 1 год 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 24-06-2026 14:59:50 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; умений применять полученные знания при решении различных задач.

Задачами учебной дисциплины 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 дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по профессии

Учебная дисциплина относится к базовым учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по профессии 09.01.03 «Оператор информационных систем и ресурсов».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Информатика;

– Физика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

Личностные результаты:

– сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

– сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

– осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

– сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение

математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

– выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

– воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

– выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

– делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

– проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

– выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

– использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

– проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

– самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования,

оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

– прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях;
– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
– выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
– структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически;
– оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям;
– воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
– в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории;
– составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации;
– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
– оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту;

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
– участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Предметные результаты:

– свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближенные вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений; свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента;
– свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства; применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств; свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной,
многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач; свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2х2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2х2 для вычисления его значения, применять определители для

решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат; использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений; выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем; использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений; свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней; применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений; свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

– свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций; свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; свободно оперировать понятиями: четные и нечетные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем; оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков; свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений; свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

– свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;
использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера; свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых; свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции; свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач; свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции,
касательная к графику функции; вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;
– свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства;
– свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида; свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления; свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости;
– свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения; свободно оперировать понятием тригонометрическое

неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств; свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств; решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры; применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

– строить графики композиции функций с помощью элементарного
исследования и свойств композиции двух функций; строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной
плоскости; свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов;

– использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; использовать производную для нахождения наилучшего решения
в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком; свободно оперировать понятиями: первообразная, определенный интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница; находить площади плоских фигур и объемы тел с помощью интеграла; иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа;

– свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений; применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве; свободно

оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью; свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками; свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости; строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул; свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры; свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве; выполнять действия над векторами; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий;

– свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения; оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и

шар) и объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул; свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения; вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; свободно оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять операции над векторами; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении; свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений; выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия; строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; доказывать геометрические утверждения; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин; применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные

ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий;

– свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента; свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий; оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей,
независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента; применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей; свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности
событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности; свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение; оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин; свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять

математическое ожидание биномиального и геометрического распределений; свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

– вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями; приводить примеры задач, приводящих к показательному распределению, задач, приводящих к нормальному распределению. Оперировать понятиями: функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения, функция плотности и свойства нормального распределения; определять коэффициент линейной корреляции, выборочный коэффициент корреляции.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет с оценкой*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***352***	*162*	*190*
Лекции, *академ. час.*	***30***	*8*	*22*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***304***	*154*	*150*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ.*	***0***	*0*	*0*

час.			
Контроль, *академ. час.*	***18***	*0*	*18*

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проводится за счет времени, отведенного на учебную дисциплину.

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Развитие понятия о числе;

Тема 1.1 Арифметические действия над числами (Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы);

Тема 1.2 Приближённые вычисления (Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной));

Раздел 2 Корни, степени и логарифмы;

Тема 2.1 Определение корня, свойства, вычисление и сравнение корней (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, осуществляя необходимые подстановки и преобразования);

Тема 2.2 Решение иррациональных уравнений (Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Методы решений);

Тема 2.3 Степень с целыми и дробными показателями, свойства (Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени. Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, сравнение степеней);

Тема 2.4 Преобразование выражений содержащих степень (Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений);

Тема 2.5 Определение логарифма, свойства, решение логарифмических уравнений (Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Основные свойства логарифмов, решение логарифмических уравнений);

Раздел 3 Функции и графики;

Тема 3.1 Функция, непрерывность функции, свойства 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. Исследование функций и построение графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков, их построение и чтение);

Тема 3.2 Обратные функции (Изучение понятия обратной функции, определение её вида и построение графика обратной функции. Нахождение области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции);

Тема 3.3 Степенные, показательные, логарифмические функции (Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций);

Раздел 4 Основы тригонометрии;

Тема 4.1 Радианная мера углов (Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи);

Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества (Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; применение формул для упрощения тригонометрического выражения и вычисления его значения);

Тема 4.3 Тригонометрические функции (Область определения и область значений тригонометрических функций. Функции $y=\sin x$ и $y=\cos x$, их свойства, графики. Функции $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики);

Тема 4.4 Простые тригонометрические уравнения и неравенства (Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств);

Тема 4.5 Обратные тригонометрические функции (Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса,

арккотангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении простейших уравнений);

Тема 4.6 Методы решения тригонометрических уравнений (Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Применение основных тригонометрических формул при решении уравнений. Однородные уравнения);

Раздел 5 Начала математического анализа;

Тема 5.1 Последовательности, предел 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);

Тема 5.2 Производная, вычисление производной (Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере 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);

Тема 5.3 Приложения производной (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);

Раздел 6 Интеграл и его применение;

Тема 6.1 Понятие интеграла (Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Понятие первообразной и её основное свойство, связь операций дифференцирования и интегрирования, правила нахождения первообразных, таблица первообразных основных элементарных функций);

Тема 6.2 Вычисление интеграла, формула Ньютона-Лейбница (Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции);

Тема 6.3 Приложения интеграла (Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей);

Раздел 7 Уравнения и неравенства;

Тема 7.1 Исследование уравнений. Равносильность уравнений (Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению);

Тема 7.2 Рациональные уравнения и неравенства (Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода));

Тема 7.3 Иррациональные уравнения и неравенства (Решение иррациональных уравнений и неравенств, с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения иррациональных уравнений и неравенств и использование свойств и графиков функций при решении заданий);

Тема 7.4 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам);

Раздел 8 Прямые и плоскости в пространстве;

Тема 8.1 Прямая и плоскость в пространстве (Формулировка 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);

Тема 8.2 Расстояния в пространстве (Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве);

Тема 8.3 Параллельное проектирование (Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур);

Раздел 9 Координаты и векторы;

Тема 9.1 Декартова система координат (Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой);

Тема 9.2 Понятие вектора, свойства (Векторы. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов);

Тема 9.3 Действия над векторами (Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по координатным векторам. Координаты вектора. Компланарные векторы. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось);

Тема 9.4 Метод координат в пространстве (Скалярное произведение векторов. Использование координат векторов при решении математических и прикладных задач);

Раздел 10 Многогранники и круглые тела;

Тема 10.1 Различные виды многогранников. Построение сечений (Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построений на изображениях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников);

Тема 10.2 Площади поверхностей и объёмы многогранников (Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников. Объём и его измерение. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Решение задач с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии);

Тема 10.3 Виды тел вращений. Построение сечений (Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоско-сти, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел, выполнение рисунка по условию);

Тема 10.4 Площади поверхностей и объёмы круглых тел (Изучение формул для вычисления площадей поверхностей круглых тел. Интегральная формула объёма. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара. Решение задач на применение формул вычисления объемов и площадей поверхностей круглых тел);

Раздел 11 Комбинаторика;

Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики (Изучение правил комбинаторики и применение их при решении комбинаторных задач. Ознакомление с понятиями и формулами комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики);

Раздел 12 Элементы теории вероятностей и математической статистики;

Тема 12.1 Классическое определение вероятности, свойства, теоремы о сумме и произведении вероятностей. Задачи (Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме и произведении вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий);

Тема 12.2 Числовые данные и их характеристики (Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	Развитие понятия о числе	
Тема 1.1.	Арифметические действия над числами	1
Тема 1.2.	Приближённые вычисления	1
Раздел 2.	Корни, степени и логарифмы	
Тема 2.1.	Определение корня, свойства, вычисление и сравнение корней	1
Тема 2.3.	Степень с целыми и дробными показателями, свойства	1
Тема 2.5.	Определение логарифма, свойства, решение логарифмических уравнений	2
Раздел 3.	Функции и графики	
Раздел 4.	Основы тригонометрии	
Тема 4.1.	Радианная мера углов	2
Раздел 5.	Начала математического анализа	
Тема 5.1.	Последовательности, предел последовательности	2
Тема 5.2.	Производная, вычисление производной	2
Раздел 6.	Интеграл и его применение	
Тема 6.1.	Понятие интеграла	1
Тема 6.2.	Вычисление интеграла, формула Ньютона-Лейбница	1
Раздел 7.	Уравнения и неравенства	
Тема 7.1.	Исследование уравнений. Равносильность уравнений	2
Раздел 8.	Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 8.1.	Прямая и плоскость в пространстве	2
Тема 8.2.	Расстояния в пространстве	2
Раздел 9.	Координаты и векторы	
Тема 9.1.	Декартова система координат	1
Тема 9.2.	Понятие вектора, свойства	1
Раздел 10.	Многогранники и круглые тела	
Тема 10.1.	Различные виды многогранников. Построение сечений	1
Тема 10.2.	Площади поверхностей и объёмы многогранников	1
Тема 10.3.	Виды тел вращений. Построение сечений	1

Тема 10.4.	Площади поверхностей и объёмы круглых тел	1
Раздел 11.	Комбинаторика	
Тема 11.1.	Основные понятия комбинаторики	2
Раздел 12.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 12.1.	Классическое определение вероятности, свойства, теоремы о сумме и произведении вероятностей. Задачи	2
Итого:		**30**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***
Раздел 1.	Развитие понятия о числе	
Тема 1.1.	Арифметические действия над числами	8
Тема 1.2.	Приближённые вычисления	8
Раздел 2.	Корни, степени и логарифмы	
Тема 2.1.	Определение корня, свойства, вычисление и сравнение корней	8
Тема 2.2.	Решение иррациональных уравнений	12
Тема 2.3.	Степень с целыми и дробными показателями, свойства	12
Тема 2.4.	Преобразование выражений содержащих степень	12
Тема 2.5.	Определение логарифма, свойства, решение логарифмических уравнений	14
Раздел 3.	Функции и графики	
Тема 3.1.	Функция, непрерывность функции, свойства функции	10
Тема 3.2.	Обратные функции	4
Тема 3.3.	Степенные, показательные, логарифмические функции	10
Раздел 4.	Основы тригонометрии	
Тема 4.1.	Радианная мера углов	4
Тема 4.2.	Основные тригонометрические тождества	12
Тема 4.3.	Тригонометрические функции	10
Тема 4.4.	Простые тригонометрические	12

	уравнения и неравенства	
Тема 4.5.	Обратные тригонометрические функции	6
Тема 4.6.	Методы решения тригонометрических уравнений	12
Раздел 5.	Начала математического анализа	
Тема 5.1.	Последовательности, предел последовательности	8
Тема 5.2.	Производная, вычисление производной	10
Тема 5.3.	Приложения производной	10
Раздел 6.	Интеграл и его применение	
Тема 6.1.	Понятие интеграла	2
Тема 6.2.	Вычисление интеграла, формула Ньютона-Лейбница	10
Тема 6.3.	Приложения интеграла	8
Раздел 7.	Уравнения и неравенства	
Тема 7.1.	Исследование уравнений. Равносильность уравнений	2
Тема 7.2.	Рациональные уравнения и неравенства	8
Тема 7.3.	Иррациональные уравнения и неравенства	8
Тема 7.4.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	8
Раздел 8.	Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 8.1.	Прямая и плоскость в пространстве	6
Тема 8.2.	Расстояния в пространстве	6
Тема 8.3.	Параллельное проектирование	2
Раздел 9.	Координаты и векторы	
Тема 9.1.	Декартова система координат	2
Тема 9.2.	Понятие вектора, свойства	2
Тема 9.3.	Действия над векторами	6
Тема 9.4.	Метод координат в пространстве	6
Раздел 10.	Многогранники и круглые тела	
Тема 10.1.	Различные виды многогранников. Построение сечений	2
Тема 10.2.	Площади поверхностей и объёмы многогранников	8
Тема 10.3.	Виды тел вращений. Построение сечений	2

Тема 10.4.	Площади поверхностей и объёмы круглых тел	12
Раздел 11.	Комбинаторика	
Тема 11.1.	Основные понятия комбинаторики	8
Раздел 12.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 12.1.	Классическое определение вероятности, свойства, теоремы о сумме и произведении вероятностей. Задачи	8
Тема 12.2.	Числовые данные и их характеристики	6
Итого:		**304**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2; Тема 2.1;	личностные результаты; метапредметные результаты;	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);

Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4; Тема 2.5.	предметные результаты	2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2; Тема 4.3; Тема 4.4; Тема 4.5; Тема 4.6.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5; Тема 5.1; Тема 5.2; Тема 5.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2; Тема 6.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 7; Тема 7.1; Тема 7.2; Тема 7.3; Тема 7.4.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 8; Тема 8.1; Тема 8.2; Тема 8.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 9; Тема 9.1; Тема 9.2; Тема 9.3; Тема 9.4.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 10; Тема 10.1; Тема 10.2; Тема 10.3; Тема 10.4.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 11; Тема 11.1.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 12;	личностные результаты;	1. Вопросы для устного

Тема 12.1; Тема 12.2.	метапредметные результаты; предметные результаты	обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля
Экзамен.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.
Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 20 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 - 2 минуты).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени). Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно. Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов,

отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Процент выполнения	Оценка
20	Не менее 18	100-80%	отлично
17	Не менее 14	79-65%	хорошо
13	Не менее 10	64-45%	удовлетворительно
9	-	Менее 45%	неудовлетворительно

12.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники); – рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5

Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведённое на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	5

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала. Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой и экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля, экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Математика» по результатам текущего контроля.

Оценка	Требования к знаниям

отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Математика».

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется

	обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Математика. Алгебра и начала математического анализа : базовый уровень : учебное пособие / Ш. А. Алимов, М. В. Ткачёва, Ю. М. Колягин [и др.]. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 559 с. — ISBN 978-5-09-121359-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/496688 (дата обращения: 17.04.2026);

2 Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие для СПО / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 11-е изд., стер.

— Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 464 с. — ISBN 978-5-507-50776-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/463433 (дата обращения: 17.04.2026);

3 Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. – URL: https://urait.ru/bcode/599048 (дата обращения: 17.04.2026).

б) дополнительная литература:

1 Математика. Геометрия : базовый уровень : учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 303 с. — ISBN 978-5-09-121360-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/496691 (дата обращения: 17.04.2026);

2 Карп, А. П. Математика : базовый уровень : учебное пособие : в 2 частях / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2025 — Часть 1 — 2025. — 319 с. — ISBN 978-5-09-122815-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/497720 (дата обращения: 17.04.2026);

3 Карп, А. П. Математика : базовый уровень : учебное пособие : в 2 частях / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2025 — Часть 2 — 2025. — 255 с. — ISBN 978-5-09-122816-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/497723 (дата обращения: 17.04.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Математики», оборудованный средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по профессии 09.01.03 «Оператор информационных систем и ресурсов».

Составитель(и):

преподаватель математики Колесник Дарья Дмитриевна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

Согласована:

Директор МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №99», г. Новокузнецк — Н.П. Скрипцова

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

Перечень примерных заданий:

1. Найдите значение выражения: $\frac{1}{\frac{1}{30}+\frac{1}{42}}$.

   а) 17,4; в) 17,5;

   б) 17,04; г) 17,05.

2. Найдите значение выражения: $\frac{24^4}{3^2 \cdot 8^3}$.

   а) 27; в) 71;

   б) 72; г) 28.

3. Решите уравнение: $4x^2 + 7 = 7 + 24x$

   а) 06; в) 04;

   б) 05; г) 07.

4. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда *A* должна сыграть два матча — с командой *B* и с командой *C*. Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда *A*.

а) 0,25; в) 0,26;

б) 0,225; г) 0,266.

5. В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 8 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 160 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 40 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

а) 154; в) 156;

б) 155; г) 160.

6. В треугольнике *ABC* отрезок *DE* — средняя линия. Площадь треугольника *CDE* равна 97. Найдите площадь треугольника *ABC*.

а) 388; в) 389;

б) 387; г) 386.

7. В окружности с центром в точке *O* проведены диаметры *AD* и *BC*, угол *OCD* равен 30°. Найдите величину угла *OAB*.

а) 29; в) 30;

б) 28; г) 31.

8. Диагональ прямоугольника образует угол 51° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

а) 77; в) 80;

б) 78; г)70 .

9. Какое из следующих утверждений верно?

1) Диагонали параллелограмма равны.

2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведенную к этой стороне.

3) Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

а) 2; в) 12;

б) 3; г) 13.

10. Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 130 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 136 литров?

а) 11; в) 10;

б) 9; г) 12.

11. Найдите значение выражения: 4,6 ·3,4 - 0,34

а)15,3 ; в) 15,5;

б) 15,4; г) 15,6.

12. Решите уравнение: $4x - 4 = 16 + 2x$

а) 10; в) 7;

б) 9; г) 8.

13. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

а) 0,25; в) 0,27;

б) 0,26; г) 0,28.

14. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 42 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

а) 9; в) 10;

б) 11; г) 12.

15. В треугольнике два угла равны 54° и 58°. Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

а) 67; в) 69;

б) 68; г) 70.

16. Четырехугольник $ABCD$ описан около окружности, $AB = 7$, $BC = 10$, $CD = 14$. Найдите AD.

а) 11; в) 13;

б) 12; г) 14.

17. Диагонали *AC* и *BD* прямоугольника *ABCD* пересекаются в точке *O*, *BO* = 7, *AB* = 6. Найдите *AC*.

а) 15; в) 17;

б) 16; г) 14.

18. Укажите номера верных утверждений.

1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны 37°, то эти две прямые параллельны.

2) Через любые три точки проходит не более одной прямой.

3) Сумма вертикальных углов равна 180°.

а) 12; в) 23;

б) 13; г) 2.

19. *Из A* в *B* одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью, большей скорости первого на 9 км/ч, в результате чего прибыл в *B* одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

а) 35; в) 40;

б) 36; г) 38.

20. Основания трапеции равны 9 и 15. Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.

а) 1; в) 5;

б) 2; г) 3.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Текущий контроль за освоением содержания материала практических занятий

1 Устный опрос

1 Семестр

Раздел 1. Развитие понятия о числе

1. Дайте определение понятий: целые и рациональные числа.
2. Что понимается под действительным числом?

3. Как выполняются арифметические действия над обыкновенными дробями?

4. Дайте определение понятий: приближенное значение числа, абсолютная погрешность, относительная погрешность, стандартная запись приближенного значения.

Раздел 2. Корни, степени и логарифмы

1. Что такое корень натуральной степени из числа и каковы его свойства?
2. Решение иррациональных уравнений.
3. Как используются степени с произвольным показателем при решении задач?
4.Назовите основное логарифмическое тождество, формулу перехода к новому основанию.

Раздел 3. Функции и графики

1. Дайте определение понятия функция. Что называют областью определения функции и множеством значений функции?
2. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
3. Схема исследования функции.
4. Дайте определение понятия обратная функция.

Раздел 4. Основы тригонометрии

1. Перевод градусной меры измерения углов в радианную и обратно.
2. Дайте определение понятий: косинус числа, синус числа, тангенс числа, котангенс числа.
3.Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
4. Методы решения тригонометрических уравнений.

2 Семестр

Раздел 5. Начала математического анализа

1. Дайте определение понятия последовательность.
2. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
4. Дайте определение понятия предел последовательности.

Раздел 6. Интеграл и его применение

1. Дайте определение понятия первообразной функции.
2. Дайте определение понятия неопределённый интеграл.
3. Какая фигура называется криволинейной трапецией?
4. Нахождение площади криволинейной трапеции, формула Ньютона-Лейбница.

Раздел 7. Уравнения и неравенства

1. Дайте определение понятия уравнение.
2. Что такое область допустимых значений уравнения?
3. Что означает решить уравнение?
4. Что означает: одно уравнение является следствием другого?

Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве

1. Способы задания плоскости.
2. Взаимное расположение двух плоскостей.
3. Взаимное расположение прямой и плоскости.
4. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Раздел 9. Координаты и векторы

1. Дайте определение понятий: вектор, модуль вектора.
2. Правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника, параллелепипеда.
3. Координаты вектора. Равенство векторов. Координаты середины отрезка.
4. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.

Раздел 10. Многогранники и круглые тела

1. Дайте определение понятия многогранник.
2. Какая фигура называется выпуклой?
3. Дайте определение понятий: призма, прямая и наклонная призма, правильная призма, параллелепипед, куб.
4. Дайте определение понятий: пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида, тетраэдр.

Раздел 11. Комбинаторика

1. Что такое комбинаторика?
2. Перечислите основные правила комбинаторики.
3. Дайте определение понятий: размещения, перестановки, сочетания.
4. Назовите формулы для вычисления размещения, перестановки, сочетания.

Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. Назовите основные понятия теории вероятностей.
2. Что такое событие?
3. Какие виды событий вы знаете?
4. Что такое вероятность события?

2 Тестирование по разделам

Перечень примерных заданий:

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Раздел 2. Корни, степени и логарифмы
Раздел 3. Функции и графики

1. Найдите значение выражения: (9,5 + 8,9)/2,3.

а) 7; в) 8;
б) 6; г) 9.

2. Найдите значения выражения: 0,86 : 43/20.

а) 0,3; в) 0,2;
б) 0,4; г) 0,03.

3. Найдите значение выражения: $(728^2 - 26^2) : 754$.

а) 701; в) 702;
б) 703; г) 704.

4. Найдите значение выражения: $5^{0,36} \cdot 25^{0,32}$.

а) 4; в) 6;

б) 5; г) 7.

5. Найдите значение выражения: $(2^{3,5} \cdot 3^{5,5})/6^{4,5}$.

а) 1,5; в) 1,4;

б) 1,6; г) 1,3.

6. Найдите $61a - 11b + 50$, если $\dfrac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9$.

7. Найдите значение выражения: $(4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (2xy)$.

8. Найдите значение выражения: $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$.

а) 6; в) 7;

б) 9; г) 8.

9. Найдите значение выражения: $\dfrac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$.

а) 6; в) 5;

б) 7; г) 8.

10. Найдите значение выражения: $\left(\sqrt{15} - \sqrt{60}\right) \cdot \sqrt{15}$.

а) -14; в) 14;

б) -15; г) 15.

11. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-72 - 17x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

а) 9; в) 10;

б) -9; г) -10.

12. Найдите корень уравнения: $6^{x+1} - 6^x = 180.$

а) -3; в) 3;

б) 1; г) 2.

13. Найдите корень уравнения: $7^{18,5x+0,7} = \frac{1}{343}.$

а) 0,2; в) -0,2;

б) -0,02; г) 0,02.

14. Найдите корень уравнения: $\log_5(4+x) = 2.$

а) 20; в) 21;

б) 22; г) 23.

15. Найдите корень уравнения: $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15).$

а) 4; в) 5;

б) 3; г) 6.

16. Найдите значение выражения: $\log_5 60 - \log_5 12.$

а) 2; в) 1;

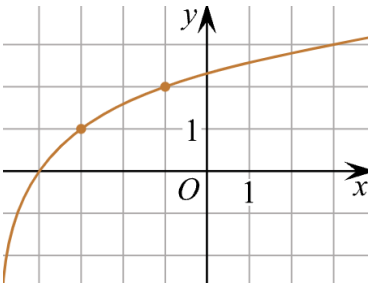
б) 3; г) 0.

17. Найдите значение выражения: $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}.$

а) 1; в) 3;

б) 2; г) 4.

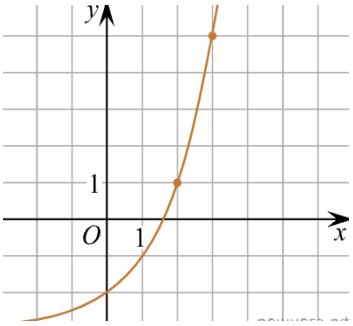
18. На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a(x + b)$. Найдите f (11).



а) 5; в) 6;

б) 4; г) 7.

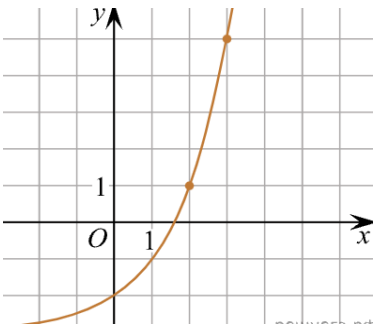
19. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x + b$. Найдите f(6).



а) 60; в) 61;

б) 63; г) 62.

20. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x + b$. Найдите значение x, при котором $f(x) = 29$.



а) 2; в) 4;

б) 3; г) 5.

Раздел 4. Основы тригонометрии

Раздел 5. Начала математического анализа

Раздел 6. Интеграл и его применение

1.Найдите значение выражения: $\frac{12\sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.

а) 5; в) 7;

б) 6; г) 8.

2. Найдите значение выражения: $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$.

а) -24; в) 24;

б) -24; г) 23.

3. Найдите значение выражения: $36\sqrt{6}\,\mathrm{tg}\,\frac{\pi}{6}\sin\frac{\pi}{4}$.

а) 36; в) -35;

б) 35; г) -36.

4. Найдите значение выражения: $\frac{3\cos(\pi-\beta)+\sin(\frac{\pi}{2}+\beta)}{\cos(\beta+3\pi)}$.

а) 3; в) 1;

б) 2; г) 0.

5. Найдите корни уравнения: $\cos\frac{\pi(x-7)}{3}=\frac{1}{2}$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

6. Решите уравнение $\mathrm{tg}\,\frac{\pi x}{4}=-1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

7. Решите уравнение: $\cos 2x = \sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$.

8. Решите уравнение: $\cos 2x + \sin^2 x = 0,75$.

а) ± π/6 + πk;

б) ± π/6 + 2πk;

в) ± π/4 + πk;

г) .± π/4 + 2πk

9. Решите уравнение: $6\cos^2 x - 7\cos x - 5 = 0.$

а) ± 2π/3 + πk;

б) ± 2π/3 + 2πk;

в) ± 2π/6 + πk;

г) .± 2π/6 + 2πk

10. Решите уравнение: $2\cos^2 x + 2\sin 2x = 3.$

11.Найдите точку максимума функции: $y = \sqrt{4 - 4x - x^2}.$

а) -2;

б) -3;

в) 2;

г) 3.

12. Найдите наименьшее значение функции: $y = \sqrt{x^2 - 6x + 13}.$

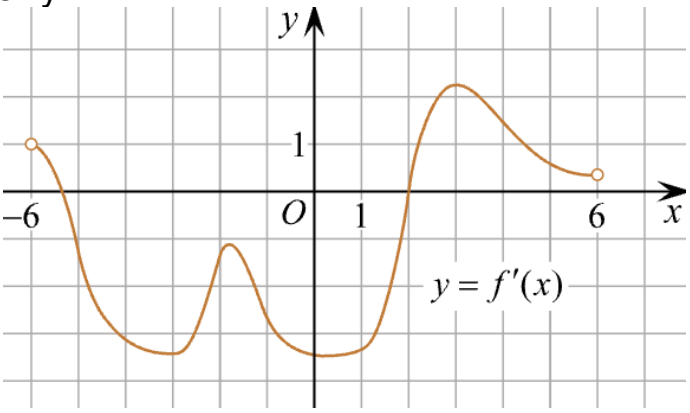
а) 2;

б) -3;

в) 2;

г) 3.

13. На рисунке изображен график y = *f ’(X)* - производной функции определенной на интервале (–6; 6). Найдите промежутки возрастания функции В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



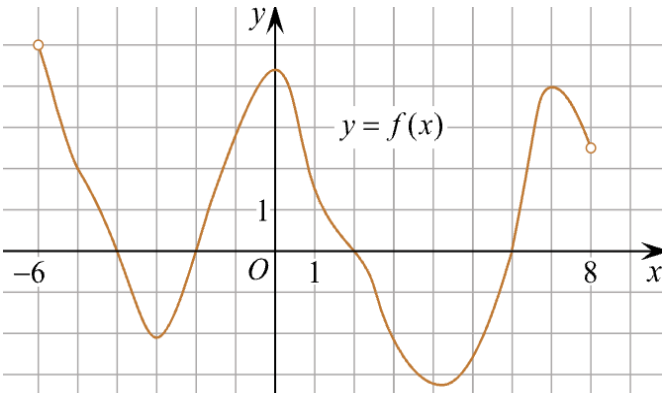
а) 14;

б) 13;

в) 11;

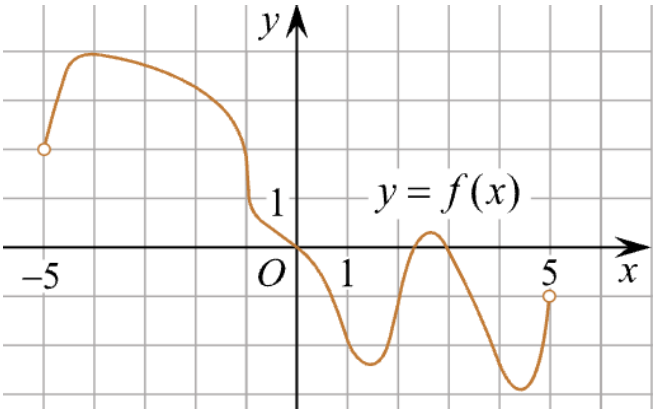
г) 12.

14. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



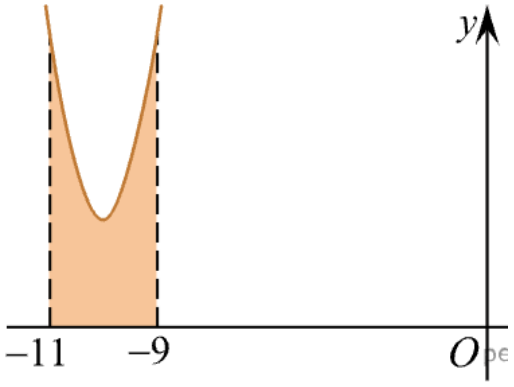
а) 5;
в) 4;
б) 3;
г) 2.

15. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 6$ или совпадает с ней.



а) 3;
в) 2;
б) 1;
г) 4.

16. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ - одна из первообразных функции $y = f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



а) 5;
в) 6;
б)4 ;
г) 7.

17. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2 + 289}{x}$.

а) 15;
в) 18;
б) 16;
г) 17.

18. Найдите точку минимума функции $y = \frac{25}{x} + x + 25.$

а) 5;
в) 8;
б) 6;
г) 7.

19. Найдите наибольшее значение функции $y = x + \frac{9}{x}$ на отрезке [-4;-1].

а) 5;
в) -8;
б) -6;
г) -7.

20. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x}{x^2 + 289}$.

а) 5;
в) -18;
б) -6;
г) -17.

Раздел 7.Уравнения и неравенства
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве

Раздел 9. Координаты и векторы

1.Решите уравнение: $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0.$

а) $\log_2 3$; $\log_2 5$;

б) $\log_2 3$; $\log_2 4$;

в) $\log_2 4$; $\log_2 5$;

г) $\log_2 2$; $\log_2 5$.

2. Решите уравнение: $27^x - 5 \cdot 9^x - 3^{x+2} + 45 = 0.$

а) $\log_2 5$; $\log_3 5$;

б) 1; $\log_2 4$;

в) 1; $\log_3 5$;

г) $\log_2 2$; $\log_2 5$.

3. Решите уравнение: $x - 3\sqrt{x-1} + 1 = 0.$

а) 2; 5;

б) 3; 5;

в) 2; 4;

г) 3; 4.

4. Решите уравнение: $\sqrt{x+4} = x^2 - 4.$

а) $\left\{\frac{1+\sqrt{17}}{2}; \frac{-1-\sqrt{13}}{2}\right\}$;

б) $0, \frac{-3+\sqrt{33}}{2}$;

в) $\frac{1+\sqrt{17}}{2}$.

г) - .

5. Решите уравнение: $\log_5(2-x) = \log_{25} x^4.$

а) -2; 5;

б) 2; 1;

в) -2; 1;

г) 2; 4.

6. Решите неравенство: $\frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{6}{x-3} \geqslant 0.$

а) $(-\infty;\ -5]$;

б) $[6;\ 7) \cup (7;\ 9)$.;

в) $(-\infty;\ -5] \cup [6;\ 7)$;

г) $(-\infty;\ -5] \cup [6;\ 7) \cup (7;\ 9)$.

7. Решите неравенство: $\dfrac{20x^2-32x+3}{3x^2+7x+2}\leqslant 0.$

8. Решите неравенство: $2^{x^2}\leqslant 4\cdot 2^x.$

9. Решите неравенство: $25^x-20^x-2\cdot 16^x\leqslant 0.$

10. Площадь треугольника ABC равна 4, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.

а) 2;
в) 8;
б) 3;
г) 1.

11. У треугольника со сторонами 9 и 6 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к первой стороне, равна 4. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?

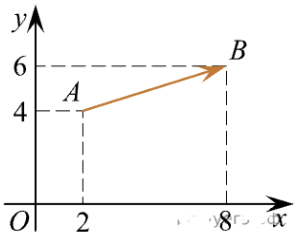
а) 5;
в) 7;
б) 6;
г) 8.

12. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ все ребра равны 6.

а) Докажите, что угол между прямыми AC и BC_1 равен 60°.

б) Найдите расстояние между прямыми AC и BC_1.

13. Найдите квадрат длины вектора AB.



а) 41;
в) 40;
б) 37;
г) 38.

14. Две стороны прямоугольника $ABCD$ равны 6 и 8. Найдите длину вектора AC.

а) 10;
в) 12;

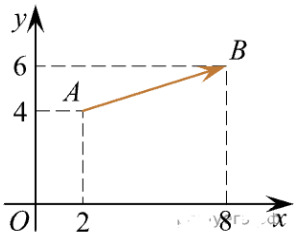
б) 11; г) 8.

15. Диагонали ромба *ABCD* равны 12 и 16. Найдите длину вектора AD.

а) 11; в) 9;

б) 10; г) 8.

16. Найдите сумму координат вектора $\overrightarrow{AB}$.



17. Вектор $\overrightarrow{AB}$ с началом в точке $A(2;4)$ имеет координаты $(6;2)$. Найдите ординату точки B.

а) 10; в) 12;

б) 11; г) 6.

18. Вектор $\overrightarrow{AB}$ с концом в точке $B(5;3)$ имеет координаты $(3;1)$. Найдите абсциссу точки A.

а) 10; в) 12;

б) 11; г) 2.

19.Вектор $\overrightarrow{AB}$ с концом в точке $B(5;4)$ имеет координаты $(3;1)$. Найдите сумму координат точки A.

а) 10; в) 12;

б) 11; г) 5.

20. Вектор $\overrightarrow{AB}$ с началом в точке $A(3;6)$ имеет координаты $(9;3)$. Найдите сумму координат точки B.

а) 10; в) 12;

б) 21; г) 5.

Раздел 10. Многогранники и круглые тела
Раздел 11. Комбинаторика

Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математическая статистика

1. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

а) 4; в) 2;

б) 3; г) 1.

2. Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.

а) 22; в) 25;

б) 23; г) 24.

3. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.

а) 5; в) 7;

б) 6; г) 8.

4. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.

а) 4; в) 2;

б) 3; г) 1.

5. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого?

а) 5; в) 3;

б) 2; г) 4.

6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота - 10.

а) 300; в) 200;

б) 250; г) 350.

7. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S биссектрисы треугольника ABC пересекаются в точке O. Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS.

а) 8; в) 7;

б) 9; г) 6.

8. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

а) 6; в) 7;

б) 9; г) 10.

9. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.

а) 0,33; в) 0,31;

б) 0,32; г) 0,3.

10. За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

а) 0,23; в) 0,33;

б) 0,25; г) 0,26.

11. Агрофирма закупает куриные яйца только в двух домашних хозяйствах. Известно, что 5% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 30% яиц высшей категории. В этой агрофирме 15% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

а) 0,6; в) 0,3;

б) 0,5; г) 0,4.

12. Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя чётными цифрами?

а) 0,6; в) 0,3;

б) 0,5; г) 0,4.

13. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

а) 0,156; в) 0,153;

б) 0,155; г) 0,154.

14. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

а) 0,96; в) 0,93;

б) 0,95; г) 0,91.

15. На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос по теме «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

а) 0,36; в) 0,34;

б) 0,35; г) 0,31.

16. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

а) 0,52; в) 0,54;

б) 0,53; г) 0,51.

17. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.

18. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

19. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1.

20. За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.