МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 г протокол № 5

Оценочные материалы по учебному предмету

УП.04 Математика

Специальность: 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Квалификация выпускника: дизайнер

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев **на базе** основного общего образования
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
06 декабря 2024года Протокол № 3
Председатель методического совета СПК _____Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
20 декабря 2024года Протокол № 4
Председатель педагогического совета СПК _____ Донцова Н.А.

2025

Оценочные материалы по учебному предмету **УП.04 Математика** разработаны на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. № 413 с изменениями, внесенными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022г. №732 и от 27 декабря 2023г. №1028;
- федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023г. №371;
- федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.05.2022г. №308.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Рыбина Светлана Леонидовна, преподаватель ВКК

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ
3 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
4 ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
Приложение

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.1 Оценочные средства предназначены для оценки результатов освоения учебного предмета **УП.04 Математика**.

Формой промежуточной аттестации по учебному предмету **УП.04 Математика** является зачет с оценкой с выставлением отметки по системе «неудовлетворительно/удовлетворительно/хорошо/отлично».

1.2 Оценочные материалы разработаны на основании:

- образовательной программы по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям);
- рабочей программы учебного предмета **УП.04 Математика**.

1.3 Цели изучения учебного предмета УП.04 Математика

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;

- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач, формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

1.4 Планируемые результаты освоения учебного предмета УП.04 Математика

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания: 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;

2) патриотического воспитания: 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;

3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания: 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;

6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и 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;

7) экологического воспитания: 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;

8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её 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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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 учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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 проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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 её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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 учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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 приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

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

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, натуральное, целое число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым и рациональным показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы,

оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

использовать графики функций для решения уравнений; строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами; использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения

задач; находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

Стереометрия:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость; применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник; распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить 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; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

Теория вероятностей:

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел;

иметь представление о нормальном распределении.

1.5 Показатели и критерии оценивания результатов освоения учебного предмета УП 04. Математика

Основные виды деятельности обучающегося	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки	Тематические блоки, темы	Наименование оценочных средств	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	3	4	5	6	7
Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления. Делать прикидку и оценку результата вычислений. Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство. Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов)	**Тема 1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни					
Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа. Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции. Выражать формулами зависимости между величинами. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 2. Функции и графики. Степень с целым показателем**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Формулировать, записывать в символической	1)использует речи основные понятия,	Правильность Полнота	**Тема 3. Арифметический корень n–ой**	**Оценочное средство 2.1,**	**Оценочное средство 3.1**

форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства. Строить, читать график корня n-ой степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств	термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**степени. Иррациональные уравнения и неравенства**	**Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	
Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла. Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать основные типы тригонометрических уравнений Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия,	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 5. Последовательности и прогрессии**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Задавать последовательности различными способами. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора). Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера	6) соблюдает технику безопасности				
Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 6. Повторение, обобщение, систематизация знаний**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме.	1)использует речи основные понятия, термины	Правильность Полнота	**Тема 7. Введение в стереометрию**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное**	**Оценочное средство 3.1**

Получать представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур. Изображать прямую и плоскость на рисунке. Распознавать многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы. Делать рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях. Знакомиться с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения. Распознавать вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения. Использовать подобие при решении задач на построение сечений. Знакомиться с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них. Иллюстрировать аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки	2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов		**средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме,	1)использует речи основные понятия, термины	Правильность Полнота	**Тема 8. Прямые и плоскости в пространстве.**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное**	**Оценочное средство 3.1**

проводить аналогии. Перечислять возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах. Давать определение скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач. Распознавать призму, называть её элементы. Строить сечения призмы на готовых чертежах. Перечислять возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни. Давать определение параллельности прямой и плоскости. Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые. Решать практические задачи на построение сечений многогранника. Объяснять случаи	2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Параллельность прямых и плоскостей**	**средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	

взаимного расположения плоскостей. Давать определение параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей. Использовать признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение. Объяснять, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость. Изображать в параллельной проекции различные геометрические фигуры. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Использовать при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости					
Актуализировать факты и методы планиметрии,	1)использует речи основные понятия,	Правильность Полнота	**Тема 9.**	**Оценочное средство 2.1,**	**Оценочное средство 3.1**

релевантные теме, проводить аналогии. Объяснять, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве. Давать определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости. Находить углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде. Приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости. Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер. Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с	термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Перпендикулярность прямых и плоскостей**	**Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	

использованием при решении планиметрических фактов и методов. Объяснять, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми. Находить эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников					
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Давать определение угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней.	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 10. Углы между прямыми и плоскостями**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

Находить угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость. Давать определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла. Находить на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда Давать определение угла между плоскостями. Давать определение и формулировать признак взаимно перпендикулярных плоскостей. Находить углы между плоскостями в кубе и пирамиде. Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Использовать при решении задач на построение	4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				

сечений соотношения в прямоугольном треугольнике					
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Давать определение параллелепипеда, распознавать его виды и изучать свойства. Давать определение пирамиды, распознавать виды пирамид, формулировать свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды. Находить площадь полной и боковой поверхности пирамиды. Давать определение усечённой пирамиды, называть её элементы. Формулировать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды. Решать задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений. Давать определение призмы, распознавать виды призм, изображать призмы на чертеже. Находить площадь полной или боковой поверхности призмы. Изучать соотношения Эйлера для числа рёбер, граней и	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 11. Многогранники**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

вершин многогранника. Изучать виды правильных многогранников, их названия и количество граней. Изучать симметрию многогранников. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры. Приводить примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников					
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме. Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников. Формулировать основные свойства объёмов. Изучать, выводить формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Вычислять объём	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 12. Объёмы многогранников**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

призмы и пирамиды по их элементам. Применять объём для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий	формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Строить сечение многогранника методом следов. Давать определение расстояния между фигурами. Находить расстояние между параллельными плоскостями, между плоскостью и параллельной ей прямой, между скрещивающимися прямыми. Строить линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину. Находить углы между плоскостями в многогранниках	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 13. Повторение: сечения, расстояния и углы**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных	**Тема 14. Представление данных и описательная статистика**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное**	**Оценочное средство 3.1**

статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах	содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	наводящих вопросов		**средство 2.3**	
Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 16. Операции над событиями, сложение вероятностей**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 17. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 18. Элементы комбинаторики**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

	действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 19. Серии последовательных испытаний**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 20. Случайные величины и распределения**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение	задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Повторять изученное и выстраивать систему знаний	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 21. Повторение, обобщение, систематизация знаний**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений. Формулировать и	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 22. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

иллюстрировать графически свойства показательной функции. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств	4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Знакомиться с историей развития математики	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 23. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать,	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает	Правильность Полнота Самостоятельность (без	**Тема 24. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрич**	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2,**	**Оценочное средство 3.1**

сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств	(перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	дополнительных наводящих вопросов	**еские неравенства**	**Оценочное средство 2.3**	
Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач. Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций. Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков. Применять	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 25.** Производная. Применение производной	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа					
Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 26.** Интеграл и его применения	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение. Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач. Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 27.** Системы уравнений	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

уравнений и неравенств. Использовать графики функций для решения уравнений. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Оперировать понятиями: натуральное число, целое число. Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 28.** Натуральные и целые числа	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных	**Тема 29.** Повторение, обобщение, систематизация знаний	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное**	**Оценочное средство 3.1**

курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков	содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	наводящих вопросов		**средство 2.3**	
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Давать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Определять сферу как фигуру вращения окружности. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках. Формулировать определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости. Знакомиться с геодезическими линиями на сфере Объяснять, что называют цилиндром,	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 30.** Тела вращения	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра. Изучать, распознавать развертку цилиндра. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси. Находить площади этих сечений. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий Объяснять, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. Изучать, распознавать развёртку конуса. Выводить, использовать					

формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса. Находить площади сечений, проходящих через вершину конуса или перпендикулярных его оси. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Изучать, объяснять, как его получить путём вращения прямоугольной трапеции. Выводить, применять формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения с комбинациями тел вращения и многогранников на нахождение геометрических величин. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы задачи на вычисление и доказательство. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с					

использованием геометрических понятий					
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Выводить, использовать формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов. Формулировать определение шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Применять формулы для нахождения объёмов шарового сегмента, шарового сектора Решать стереометрические задачи, связанные с объёмом шара и площадью сферы. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Решать стереометрические задачи, связанные с соотношением	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 31.** Объёмы тел	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

объёмов и поверхностей подобных тел в пространстве. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий					
Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Оперировать понятием вектор в пространстве. Формулировать правило параллелепипеда при сложении векторов. Складывать, вычитать векторы, умножать вектор на число. Изучать основные свойства этих операций. Давать определение прямоугольной системы координат в пространстве. Выразить координаты вектора через координаты его концов. Выводить, использовать формулу длины вектора и расстояния между точками. Выражать скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми. Находить угол между прямой и	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 32.** Векторы и координаты в пространстве	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами. Выводить, использовать формулу расстояния от точки до плоскости					
Решать простейшие задачи на нахождение длин и углов в геометрических фигурах, применять теорему Пифагора, теоремы синусов и косинусов. Находить площадь многоугольника, круга. Распознавать подобные фигуры, находить отношения длин и площадей. Использовать при решении стереометрических задач факты и методы планиметрии	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 33.** Повторение, обобщение и систематизация знаний	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Осваивать понятие математического ожидания. Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание. Использовать понятие математического ожидания и его свойства при	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 34.** Математическое ожидание случайной величины	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

решении задач. Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения	практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению. Находить по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием электронных таблиц	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 35.** Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных. Изучать в ходе практической работы с использованием	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 36.** Закон больших чисел	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

электронных таблиц применение выборочного метода исследования	3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности				
Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. Приводить примеры непрерывных случайных величин. Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 37.** Непрерывные случайные величины (распределения)	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**
Осваивать понятия: нормальное распределение. Выделять по	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает	Правильность Полнота Самостоятельность	**Тема 38.** Нормальное распределение	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство**	**Оценочное средство 3.1**

описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону. Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц	(перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	(без дополнительных наводящих вопросов		**2.2, Оценочное средство 2.3**	
Повторять изученное и выстраивать систему знаний	1)использует речи основные понятия, термины 2)излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса 3)приводит примеры 4) осуществляет отбор нужной информации для выполнения практических заданий, решает задачи, использует формулы, проводит вычисления, 5) обосновывает свои действия, отвечает на дополнительные вопросы 6) соблюдает технику безопасности	Правильность Полнота Самостоятельность (без дополнительных наводящих вопросов	**Тема 39.** Повторение, обобщение и систематизация знаний	**Оценочное средство 2.1, Оценочное средство 2.2, Оценочное средство 2.3**	**Оценочное средство 3.1**

1.6 Условия проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Кабинет математики

Комплект учебной мебели:

-рабочее место преподавателя (стол, стул);

-рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек

Переносное техническое оборудование:

- проектор;
- экран;
- переносной компьютер.

2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль проводится на практических занятиях и включает в себя оценку знаний и умений, компетенций обучающихся.

Формы проведения текущего контроля:

1. устный опрос, письменный опрос (может быть проведен в форме тестирования),
2. выполнение практических работ при проведении практических занятий,
3. внеаудиторная самостоятельная работа.

Оценочное средство 2.1
для проведения текущего контроля в форме опроса

Устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала по одному или нескольким темам (разделам) дисциплины в виде ответов на вопросы и обсуждения ситуаций.

Вопросы для устного опроса.
1 семестр

1. Дайте определение действительных чисел. Приведите пример.
2. Как изображаются действительные числа на числовой прямой? Приведите пример.
3. Дайте определение модуля действительного числа. Приведите пример.
4. Свойства модуля действительного числа. Приведите пример.
5. Дайте определение тождества. Приведите пример.
6. Дайте определение функции. Приведите пример.
7. Свойства функции: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, четные и нечетные, график функции. Приведите примеры.
8. Степень с целым показателем. Приведите примеры.
9. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Приведите примеры.
10. Арифметический корень натуральной степени. Свойства и график корня натуральной степени. Приведите примеры.
11. Градусная и радианная мера угла. Тригонометрический круг. Приведите примеры.
12. Определения синуса, косинуса, тангенса числа. Знаки sinx, cosx ,tgx , ctgx по четвертям.
13. Основные тригонометрические тождества.
14. Формулы приведения, правило, примеры.
15. Формулы сложения.

16. Формулы двойного аргумента.
17. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
18. Обратные тригонометрические функции.
19. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений sin x = a, cosx = a. Частные случаи.
20. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений tgx = a, ctgx = a.
21. Последовательности. Способы задания последовательностей. Приведите пример.
22. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
23. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Приведите примеры.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве. Приведите пример.
25. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
26. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.
27. Параллельность плоскостей: параллельность плоскости, свойства параллельных плоскостей.
28. Перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости.
29. Признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.
30. Перпендикуляр и наклонные.
31. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла.
32. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
33. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника.
34. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.
35. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды.
36. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная

пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

37. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.
38. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.
39. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды.
40. Объём пирамиды, призмы
41. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов. Приведите примеры
42. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.
43. Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.
44. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей
45. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Независимые события
46. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.
47. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
48. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.
49. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное

2 Семестр

3 Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Приведите примеры.
4 Простейшие показательные уравнения и неравенства. Приведите примеры.
5 Показательная функция, её свойства и график. Приведите примеры

6 Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Приведите примеры.
7 Свойства логарифмов. Приведите примеры.
8 Логарифмические уравнения и неравенства. Приведите примеры.
9 Логарифмическая функция, её свойства и график. Приведите примеры.
10 Тригонометрические функции, их свойства и графики. Приведите примеры.
11 Тригонометрические неравенства. Приведите примеры.
12 Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.
13 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Приведите примеры.
14 Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. Приведите примеры.
15 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Приведите примеры.
16 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Приведите примеры.
17 Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком. Приведите примеры.
18 Первообразная. Таблица первообразных. Приведите примеры.
19 Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Приведите примеры.
20 Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница. Приведите примеры.
21 Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Приведите примеры.
22 Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Приведите примеры.
23 Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Приведите примеры.
24 Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра). Приведите примеры.
25 Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника. Приведите примеры.

26 Площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Приведите примеры.
27 Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину. Приведите примеры.
28 Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Приведите примеры.
29 Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Приведите примеры.
30 Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел
31 Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
32 Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Приведите примеры.
33 Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Приведите примеры.
34 Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Приведите примеры.
35 Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения. Приведите примеры.
36 Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Приведите примеры.
37 Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Приведите примеры.
38 Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика. Приведите примеры.
39 Опыты с равновозможными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера). Приведите примеры.
40 Случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величин. Приведите примеры.

Критерии оценки оценочного средства 2.1
для проведения текущего контроля в форме опроса

Ответ оценивается отметкой «отлично», если обучающийся:

1. полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
2. правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
3. показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
4. продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
5. отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «хорошо», если он удовлетворен в основном требованиям наотметку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя.

2. допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «удовлетворительно» ставится в следующих случаях*:*

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).

2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

3. ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

4. при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;

2. обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя**;**

4. ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценочное средство 2.2 для проведения текущего контроля по результатам практических занятий

Выполнение контрольных работ при проведении практических занятий направлено на проверку умений и результатов обучения. В текущем контроле оценивается правильность и полнота выполнения заданий по теме, степень самостоятельности при выполнении заданий и соответствие времени на выполнение задания.

Темы контрольных работ
Контрольная работа № 1 по теме: «Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства»
Контрольная работа № 2 по теме: «Функции и графики. Степень с целым показателем»
Контрольная работа № 3 по теме: «Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства»
Контрольная работа № 4 по теме: «Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения»

Контрольная работа № 5 «Последовательности и прогрессии»
Контрольная работа № 6 по теме: «Повторение, обобщение и систематизация знаний»
Контрольная работа № 7 по теме: «Введение в стереометрию»
Контрольная работа № 8 по теме «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»
Контрольная работа № 9 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Контрольная работа № 10 по теме «Углы между прямыми и плоскостями»
Контрольная работа №11 по теме: «Многогранники»
Контрольная работа №12 по теме: «Объемы многогранников»
Контрольная работа № 13 по теме: «Повторение: сечения, расстояния и углы»
Контрольная работа № 14 по теме: «Теория вероятностей и математическая статистика»
Контрольная работа №15 по теме: «Повторение, обобщение и систематизация знаний»
Контрольная работа №16 по теме: «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»
Контрольная работа №17 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»
Контрольная работа №18 по теме: «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства»
Контрольная работа № 19 по теме: «Производная. Применение производной»
Контрольная работа № 20 по теме: «Интеграл и его применение»
Контрольная работа № 21 по теме: «Системы уравнений»
Контрольная работа № 22 по теме: «Натуральные и целые числа»
Контрольная работа № 23 по теме: «Повторение, обобщение и систематизация знаний»
Контрольная работа № 24 по теме: «Тела вращения»
Контрольная работа № 25 по теме: «Объемы тел»
Контрольная работа № 26 по теме: «Векторы и координаты в пространстве»

Контрольная работа № 27 по теме: «Повторение, обобщение и систематизация знаний»
Контрольная работа № 28 по теме: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Контрольная работа №1 по теме: «Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства»

1.Упростите выражение:

$$\left(\frac{10a}{a^2-b^2}+\frac{5}{b-a}-\frac{4}{a+b}\right):\frac{3}{a+b}.$$

2.Решите уравнение: $\frac{2x+4}{x^2-x}-\frac{x-4}{x^2+x}=0$.

3.Решите неравенство:

а) $\frac{(x+1)(x-1)}{x+4}<0$; б) $\frac{x^2-6x+9}{x^2-4x-5}\geq 0$.

4. а) Упростите выражение:

$$\left(\frac{1}{n^2-n}+\frac{1}{n^2+n}\right):\frac{n+3}{n^2-1}.$$

б) Найдите значение полученного выражения при n= -1.

Контрольная работа №2 по теме: «Функции и графики. Степень с целым показателем»

1.Функция $y = f(x)$ задана таблицей.

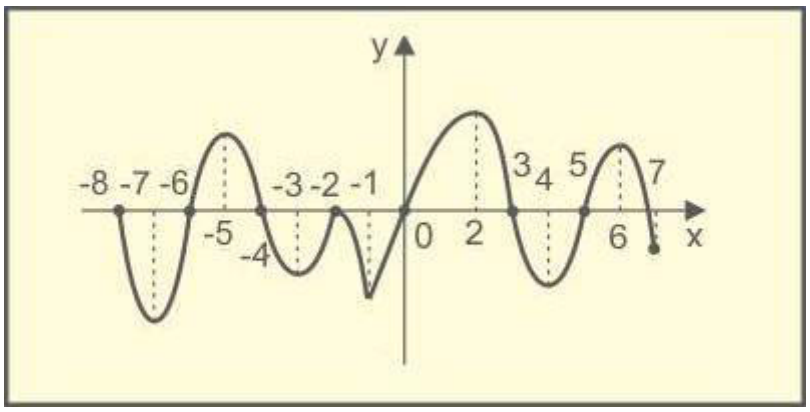
x	–4	–2	–1	1	0,5
y	–0,5	–1	0	2	4

Какое из множеств является областью определения, а какое – областью значений?

2. Для каждой функции выберите промежуток, являющийся её областью определения (если возможно).

1) $y = \sqrt{x^4 + 1}$ **2)** $y = \frac{1}{x + 5}$ **3)** $y = (x - 1)^5$ **4)** $y = 3x - 2$

3.



Используя график, для каждого промежутка укажите, возрастает или убывает данная функция (если возможно).

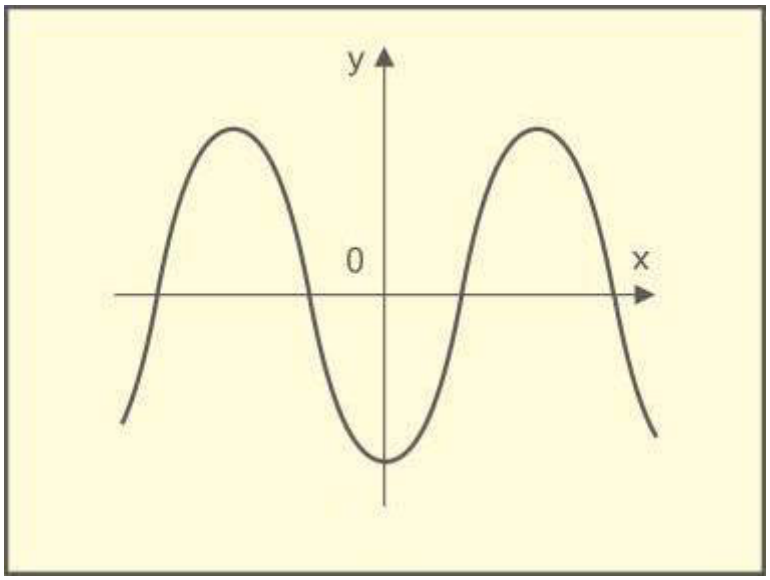
А) убывает **Б)** возрастает

Варианты ответов:

1) $[-8;\ -7]$ **2)** $[-7;\ -5]$ **3)** $[-1;\ 2]$ **4)** $[2;\ 4]$ **5)** $[4;\ 6]$ **6)** $[6;\ 7]$ **7)** $[-6;\ -4]$ **8)** $[-4;\ -1]$

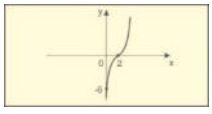
Ответ	**А**	**Б**

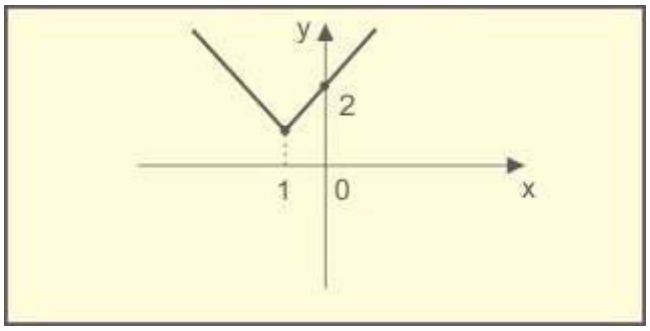
4.

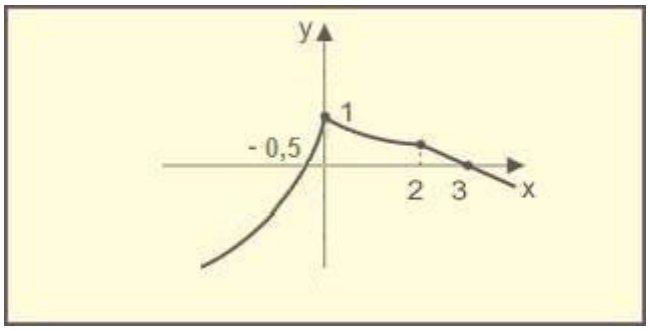


Для функции, представленной на рисунке, запишите количество промежутков, на которых она положительна, и количество промежутков, на которых она отрицательна.

5. Для каждого графика функции запишите, если возможно, нули этой функции.







6.Вычислите: а) 3^{-2}; б) $(-5)^{-2}$; в) $\left(\frac{4}{9}\right)^{-2}$;г) $(0,1)^{-4}$; д) $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-3}$; е) $8^{-1}+6^{-2}$; ж) $456^0 - 0,1^{-3}$; $\frac{(4^3)^{-4}\bullet 2^2}{(4^2)^{-6}}$

Контрольная работа №3 по теме: «Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства»

1.Вычислите: $\sqrt[4]{18}\cdot\sqrt[4]{6\left(\sqrt{3}-1\right)}\cdot\sqrt[4]{6\sqrt{3}+6}.$

2. Вычислите:

а) $\frac{20}{\left(4\sqrt{5}\right)^2}$; *б)* $\sqrt{7^2\cdot 2^8\cdot 5^2}$; *в)* $\sqrt[4]{(-3)^2\cdot 2}\cdot\sqrt[4]{8\cdot 9}$; *г)* $\sqrt{\sqrt[4]{256}}$.

3.Упростите выражение:

а) $\frac{\sqrt[3]{7}\cdot\sqrt[3]{49}}{\sqrt[6]{64}}$; *б)* $\frac{\sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{3}}$.

4.Вычислите:

а) $\sqrt[4]{11-2\sqrt{10}}\cdot\sqrt[4]{11+2\sqrt{10}}$; *б)* $\sqrt[3]{13-4\sqrt{11}}\cdot\sqrt[3]{13+4\sqrt{11}}$.

5.Решите уравнение

а) $\sqrt{x^2+175}=15$. Ответ :

Контрольная работа №4 по теме: «Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения»

1. Вычислите: а) $\sin\frac{5\pi}{6}$; б) $\cos\left(\frac{-9\pi}{4}\right)$; в) $tg\frac{5\pi}{4}$; г) $ctg\left(-\frac{\pi}{3}\right)$.

2. Найдите заданную точку на числовой окружности: $\frac{9\pi}{4}$, $\frac{\pi}{4}$; -2,5; 140˚,90˚

3. Решите уравнение: а) $\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t = -\frac{1}{2}$.

4. Докажите тождество $\frac{tg(-t)}{tgt + ctgt} = -\sin^2 t.$

5.Известно, что $\sin t = 0{,}6, \pi < t < \frac{3\pi}{2}$. Вычислите: $\cos t, tgt, ctgt.$

Контрольная работа № 5 по теме: «Последовательности и прогрессии»

1. Решите уравнение

$x^2 + 5x^2 + 9x^2 + 13x^2 + \ldots + 57x^2 = 870.$

2. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии

$4;\ \frac{2}{5};\ \frac{1}{25};\ \ldots.$

3. Какие из последовательностей являются бесконечно убывающими геометрическими прогрессиями?

А) $\frac{1}{2};\ \frac{1}{6};\ \frac{1}{18};\ \ldots$

Б) $\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2};\ \frac{1}{5-2\sqrt{5}};\ \frac{1}{5};\ \ldots$

В) $-1;\ -3;\ -6;\ -9;\ \ldots$

Г) $1;\ 0{,}7;\ 0{,}4;\ 0{,}1;\ \ldots$

4. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии

$\frac{\sqrt{5}}{3};\ \frac{3\sqrt{5}-1}{9};\ \frac{46-6\sqrt{5}}{27\sqrt{5}};\ \ldots.$

5. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии (b_n), если $b_3 = 9,6; b_4 = 3,84.$

Контрольная работа № 6 по теме: «Повторение, обобщение и систематизация знаний»

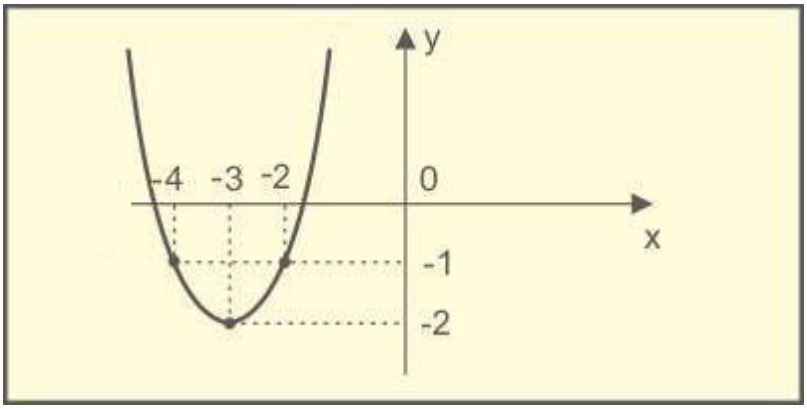
1.Решите уравнение: $\frac{2x+3}{x^2-2x} - \frac{x-3}{x^2+2x} = 0.$

2. Решите уравнение: $\sqrt[3]{5 - 3x} = -1,\ x =$

3. Постройте график функции: $y = \frac{1}{x+2} - 3$

4. Решите уравнение: $\sqrt[3]{x^2 \cdot \sqrt[5]{x^3}} - 5\frac{\sqrt[5]{x^3}}{\sqrt[15]{x}} + 6\sqrt[5]{x} = 0.$ **Ответ :**

5.

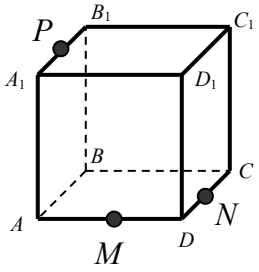


Выберите формулу, соответствующую данному графику:**А)** $y = (x+3)^4 - 2$ **Б)** $y = (x-3)^6 - 2$ **В)** $y = (x-2)^4 + 3$ **Г)** $y = x^6 - 2$

Контрольная работа № 7 по теме: «Введение в стереометрию»

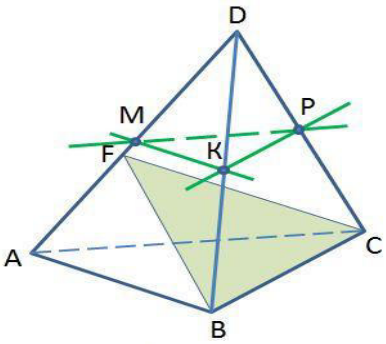
1. Прямые a и b пересекаются в точке A. Докажите, что прямая c, которая пересекает данные прямые и не проходит через точку A, лежит с ними в одной плоскости.
2. Прямая AB и точки C, D не лежат в одной плоскости. Докажите, что прямые AB и CD не пересекаются.
3. В треугольной пирамиде SABC построить сечение плоскостью, которая проходит через сторону AB и точку M, лежащую на середине ребра SC.

4. Постройте сечение, проходящее через указанные точки.

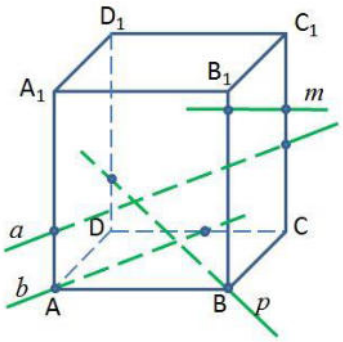


Контрольная работа № 8 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»

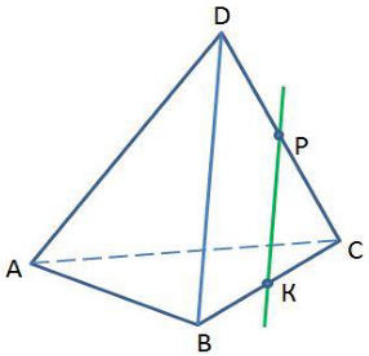
1.Точки M, P, K – середины ребер DA, DB, DC тетраэдра DABC. Назовите прямую, параллельную плоскости FBC



2.$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна плоскости $A_1B_1C_1$?



3.В тетраэдре DABC BK = KC, DP = PC. Плоскости какой грани параллельна прямая PK?



4. Выберите верные высказывания:

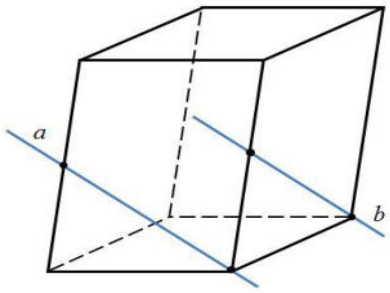
1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они не пересекаются.

2) Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то другая прямая либо так же ей параллельна, либо лежит в этой плоскости.

3) Существует такая прямая, которая лежит в плоскости и параллельна прямой, пересекающей данную плоскость.

4) Скрещивающиеся прямые не имеют общих точек.

5.Определите взаимное расположение прямых.
1) *a* и *b* – пересекающиеся прямые
2) *a* и *b* – параллельные прямые
3) *a* и *b* – скрещивающиеся прямые



6. Могут ли прямая и плоскость иметь одну общую точку?
7. Верно ли, что если прямая не имеет с плоскостью общих точек, то эта прямая параллельна плоскости?
8. Верно ли, что любые четыре точки не лежат в одной плоскости?
9. Могут ли пересекаться плоскости, параллельные одной и той же прямой?

Контрольная работа № 9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

1.Через точку О пересечения диагоналей квадрата, сторона которого равна 2см, проведена прямая ОМ, перпендикулярная к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки М до вершин квадрата, если ОМ = 3см.

2.Отрезок АЕ перпендикулярен к плоскости равностороннего треугольника АВС. Стороны треугольника 6см, АЕ = 3см. Найдите расстояние от концов отрезка АЕ до прямой ВС.

3.Диагональ куба равна 6 см. Найдите: а) ребро куба; б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

Контрольная работа № 10 по теме: «Углы между прямыми и плоскостями»

1. Отрезок АМ является перпендикуляром к плоскости прямоугольника АВСД. Угол между прямой МС и этой плоскостью равен 30 градусов, АД=$\sqrt{2}$, СД=2. а) Найти АМ. б) Найти двугранный угол МСДА.

2. В ромбе АВСД АВ=10см,угол ВАД=45^0, ВЕ - перпендикуляр к плоскости АВС. Двугранный угол ЕАДВ равен 60^0. а) Найдите расстояние от точки Е до плоскости АВС. б) Угол между прямой АЕ и плоскостью ромба.

Контрольная работа № 11 по теме: «Многогранники»

1.В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O - центр основания, S – вершина, SO = 15, SC = 25. Найти длину отрезка AC.

2. В правильной треугольной пирамиде SABC M – середина ребра BC, S – вершина. AB =6, SM = 19. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

3. В правильной треугольной пирамиде SABC N – середина ребра BC, S – вершина. SN = 6, а площадь боковой поверхности равна 54. Найти длину отрезка AB.

4.В прямоугольном параллелепипеде ABCDA $_1$B $_1$C $_1$D$_1$ DC= $\sqrt{117}$, AA $_1$ = 6, A $_1$D $_1$ = 4. Найти длину диагонали AC $_1$.

5.Найти площадь полной поверхности прямой призмы с боковым ребром, равным 5. В основании призмы – ромб с диагоналями, равными 3 и 4.

Контрольная работа № 12 по теме: «Объёмы многогранников»

1. Во сколько раз увеличится объем пирамиды (рис 1), если ее высоту увеличить в четыре раза?

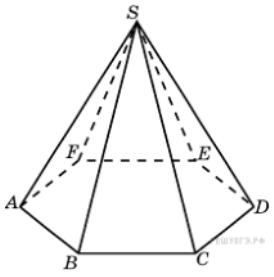


рис 1

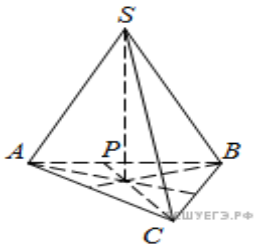
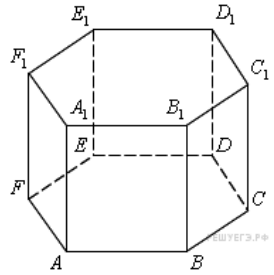


рис 2

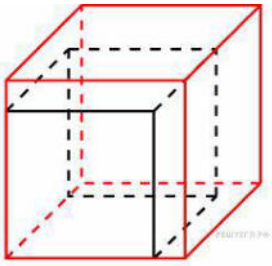
2. Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды (рис 1), если все ее ребра увеличить в 2 раза?

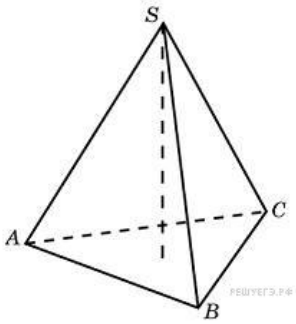
3. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ (рис 2) медианы основания пересекаются в точке P. Объем пирамиды равен 1, $PS = 1$. Найдите площадь треугольника ABC .

4. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, D, E , F, A_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$, площадь основания которой равна 4, а боковое ребро равно 3.



5. Если каждое ребро куба увеличить на 3, то его площадь поверхности увеличится на 234. Найдите ребро куба.

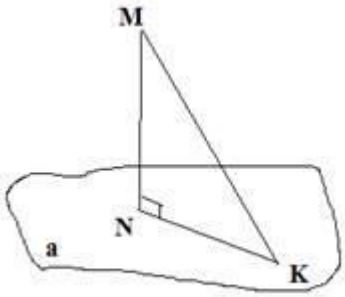




6.Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 5, а объем равен $6\sqrt{3}$.

Контрольная работа № 13 по теме: «Повторение: сечения, расстояния и углы»

1. Ответить на вопросы по рисунку

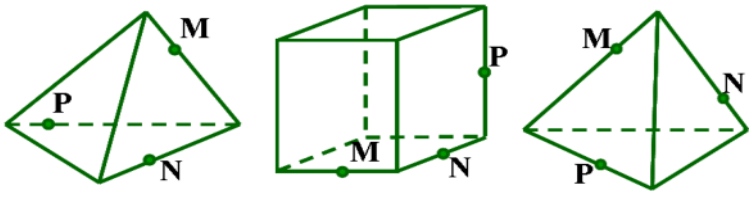


Как называется 1) отрезок MK; 2) отрезок MN; 3) отрезок KN; 4) точка K; 5) точка N.

2.Из некоторой точки проведены к плоскости перпендикуляр и наклонная. Длина перпендикуляра равна 8 см, длина наклонной равна 17 см. Найдите длину проекции.

3. Из некоторой точки проведены к плоскости перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной равна 26, угол, который наклонная образует с плоскостью, равен 60°. Найдите длину проекции наклонной на эту плоскость.

4. Постройте сечения плоскостью, проходящей через выделенные точки:



Контрольная работа № 14 по теме: «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Найдите среднее арифметическое, моду, медиану и размах ряда чисел: 25; 23; 28; 21; 17; 31; 31; 25; 17; 25; 14; 20; 25

2.Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,1. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо

3.В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

4.В урне 4 белых и 3 черных шара. Из урны дважды вынимают по одному шару, не возвращая их обратно. Найти вероятность появления белого шара при втором испытании (событие *B*), если при первом испытании был извлечен черный шар (событие *A*).

Контрольная работа № 15 по теме: «Повторение, обобщение, систематизация знаний»

1.Найти вероятность того, что при 10 бросках монеты орёл выпадет 3 раза.

2.Оценки, значения случайной величины X, за контрольную работу по геометрии в 11 классе распределились следующим образом:

X	2	3	4	5
M	3	8	10	4

Постройте гистограмму частот распределения случайной величины.

5.Сколько шестизначных чисел (без повторения цифр) можно составить из цифр 0, 3, 5, 6, 7, 8

Контрольная работа № 16 по теме: «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»

1. Вычислите:

а) $3\cdot 16^{\frac{1}{2}}$; б) $27^{-\frac{1}{3}}$; в) $\dfrac{(3^{-2})^3\cdot 27^2}{9^{\frac{1}{2}}}$; г) $5\cdot 16^{\frac{1}{4}}-0{,}2\cdot(-0{,}027)^{\frac{1}{3}}+\sqrt[5]{1}$.

2. Упростите выражение:

а) $a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-\frac{1}{4}}$; б) $\frac{x^{\frac{3}{4}} \cdot x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}}$; в) $(c^{\frac{2}{3}})^3 \cdot c^{-\frac{3}{2}}$; г) $\left(81m^{-4}\right)^{-\frac{3}{4}}$; д) $\frac{d^{5,2} \cdot d^{-4,8}}{d^{2,3} \cdot d^{-2,7}}$.

3.Постройте график следующей функции: $y=4^x$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:

б) $y=\left(\frac{1}{4}\right)^x, [-2;\frac{1}{2}]$

5. Решите уравнения и неравенства:

$(\frac{1}{2})^{2-3x} = 4$
$4^x + 2^x - 20 = 0$
$(1\frac{2}{3})^{x+2} > \frac{5}{3}$
$(\frac{3}{7})^{x^2-1} \leq 1$
$7^{x+1} - 2^{x+5} = 3 \cdot 2^x - 3 \cdot 7^x$

Контрольная работа № 17 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»

1. Решите уравнение $\log_{25} x = -0,5$

2. Решите неравенство $\log_4(x+1) \geq 3$

3. Решите уравнение $\log_{0,3}(3x-1) = \log_{0,3}(x+2)$

4. Решите неравенство $\log_{0,5}(3x-5) > \log_{0,5}(x+3)$

5. Найдите произведение корней уравнения $\lg^2 x - 2\lg x - 3 = 0$

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} \lg x + \lg y = 2 \\ x^2 + y^2 = 425 \end{cases}$

Контрольная работа № 18 по теме: «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства»

1. Вычислить:
а) $arccos 1 - arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + arccos\frac{\sqrt{3}}{2}$
б) $arcsin 1 - arcsin\frac{1}{2} + arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
в) $arctg\sqrt{3} - arctg 1 + arcctg\left(-\sqrt{3}\right)$

2. Решить тригонометрические неравенства:

а) $cos\frac{x}{2} \leq -\frac{1}{2}$

б) $3tg\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} > 0$

в) $2sin^2\frac{x}{5} - 3sin\frac{x}{5} + 1 \leq 0$

г) $\begin{cases} cosx < \frac{\sqrt{3}}{2} \\ tgx \geq 1 \end{cases}$

3. Построить график функции:

а) $y = 2sin3\left(x + \frac{5\pi}{6}\right) - 1{,}5$

б) $y = \arcsin(x+1) - \frac{\pi}{2}$

Контрольная работа № 19 по теме: «Производная. Применение производной»

1. Найти промежутки монотонности функции:

а) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$

2. Определить экстремумы функции:

а) $f(x) = x^2 - 6x$

3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

а) $f(x) = x^4 - 8x^2 \quad [-1; 5]$

4. Число 36 запишите в виде произведения двух положительных чисел, сумма которых наименьшая.

5. Найдите производную функции

1) $y=x^3-5x$; 2) $y=(2x^2+5)\cdot(3x^4-2)$; 3) $y = \frac{x^3}{2x+3}$;

Контрольная работа № 20 по теме: «Интеграл и его применение»

Вычислить

$\int_{-2}^{1} (3x-1)^3\,dx$

$\int_{0}^{\frac{\pi}{16}} \cos 4x\,dx$

$\int_{8}^{27} \sqrt[3]{x^2}dx$

$\int_{1}^{4} (2x + \frac{3}{\sqrt{x}})dx$

$\int_{-3}^{1} \frac{3dx}{4x^2}$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, x = 1, x = 4, y = 0$.

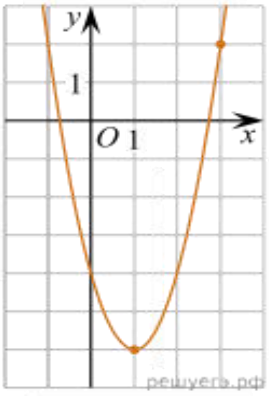
3. Вычислите объём тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной функцией и прямыми $y = \frac{4}{x}, x = 1, x = 4$.

Контрольная работа № 21 по теме: «Системы уравнений»

1. Прямая $y = -4x - 11$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6.$ Найдите абсциссу точки касания.

2. Имеется два сплава. Первый содержит 10% меди, второй — 30% меди. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% меди. На сколько килограммов масса второго сплава была больше массы первого?

3. На рисунке изображён график функции $f(x)=ax^2-4x+c$ Найдите f(4).



Контрольная работа № 22 по теме: «Натуральные и целые числа»

1. Какие из чисел 33, 81, 99, 103, 105 делятся без остатка:
а) на 3
б) на 9
2. Какие из чисел 138, 210, 216, 245, 312, 315, 408, 424, 500 делятся без остатка на:
а) 2
б) 3
в) 5
г) 9
д) 10
3. Какую цифру следует поставить вместо звездочки в записи 76*, чтобы получившееся число делилось одновременно на 5 и на 9?
4. Какое трехзначное число х такое, что 900 < х < 1000, делится одновременно на 2, на 5 и на 9?
5. Верно ли, что площадь квадрата со стороной 12 см кратна 9?

Контрольная работа № 23 по теме: «Повторение, обобщение, систематизация знаний»

1.Решите уравнение: $\log_{1,3}(6x-3) = \log_{1,3}(2x+5)$

2. Решить неравенства:

а) $sin\frac{x}{3} \leq -\frac{1}{2}$

б) $tg\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) - \sqrt{3} < 0$

в) $\left(\frac{9}{11}\right)^{x^2 - 9} \geq 1$

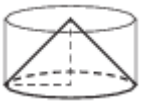
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3 + 2, x = 0, x = 4, y = 0$

4. Вычислите:

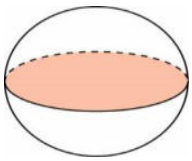
а) $5 \cdot 9^{\frac{1}{2}}$; б) $125^{-\frac{2}{3}}$; в) $\frac{(2^{-2})^4 \cdot 16^2}{64^{\frac{1}{2}}}$; г) $3 \cdot (-27)^{\frac{1}{3}} - 0{,}1 \cdot 81^{\frac{3}{4}} + \sqrt[8]{1}$

Контрольная работа № 24 по теме: «Тела вращения»

1. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности конуса равна $8\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



2. Площадь поверхности шара равна 36. Найдите площадь большого круга шара.



3. Диаметр основания конуса равен 64, а длина образующей — 40. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



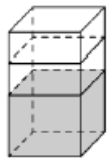
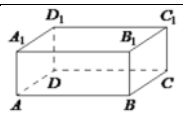
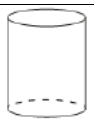
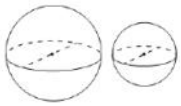
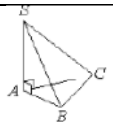
4. Площадь основания конуса равна 25π, высота — 3. Найдите площадь осевого сечения конуса.



5. Высота конуса равна 36, а длина образующей равна 85. Найдите диаметр основания конуса

Контрольная работа № 25 по теме: «Объемы тел»

Выполните краткое решение и запишите ответ

1	В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 10 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.	
2	В прямоугольном параллелепипеде ABCDA1B1C1D1 рёбра AB, AD и диагональ AB1 боковой грани равны соответственно 4, 7 и $\sqrt{41}$. Найдите объём параллелепипеда ABCDA1B1C1D1.	
3	Высота бака цилиндрической формы равна 40 см, а площадь его основания 150 квадратных сантиметров. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.	
4	Однородный шар диаметром 3 см весит 108 граммов. Сколько граммов весит шар диаметром 2 см, изготовленный из того же материала?	
5	В треугольной пирамиде ABCD рёбра AB, AC и AD взаимно перпендикулярны. Найдите объём пирамиды, если AB=2, AC=15 и AD=13.	
6	В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объём сосуда равен 810 мл. Найдите объём налитой жидкости. Ответ дайте в миллилитрах.	

Контрольная работа № 26 по теме: «Координаты и векторы в пространстве»

1. Даны векторы а{-5;0;5}, в{-5;5;0}, с{1;-10;-1}

Найдите:

а) 3а - 3в + 2с

б) -0,1а + 0,2в - 0,1с

в) $\frac{1}{5}$ а - $\frac{1}{10}$ в + $\frac{1}{5}$ с

г) а (а-в) (с-в)

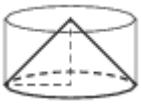
д) скалярное произведение векторов ав

2. Даны векторы M{1;2;-2}, N{2;-1;5}, K{0;-4;5}, P{3;-4;-2}
   1. Найдите длину вектора MN, NK, KP.
   2. Вычислите угол между вектором KP и PN.
   3. Найдите координаты точки S – середины отрезка MP.

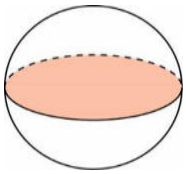
3.Даны точки A(3;5;4), B(4;6;5), C(6;-2;1), D (5;-3;0). Докажите, что ABCD – параллелограмм.
4. Даны координаты четырех вершин параллелепипеда ABCDA1B1C1D1: A(3;0;2), B(2;4;5), A1(5;3;1), D(7;1;2). Найдите координаты остальных вершин.
5.Вычислите расстояние между серединами отрезков MN и PQ, если M(2;-1;3), N(-4;1;-1), P(-3;1;2), Q(1;1;0)

Контрольная работа № 27 по теме: «Повторение, обобщение и систематизация знаний»

1. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности конуса равна $13\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



2. Площадь поверхности шара равна 28. Найдите площадь большого круга шара.



3. Диаметр основания конуса равен 54, а длина образующей — 45. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Площадь основания конуса равна 4π, высота — 10. Найдите площадь осевого сечения конуса.



5. Высота конуса равна 45, а длина образующей равна 51. Найдите диаметр основания конуса.



6.В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке

увеличился в 1,8 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

Контрольная работа № 28 по теме: «Теория вероятностей и математическая статистика»

1.Дано распределение случайной величины

Значения	-1	3	4	7
Вероятность	0.1	0,3	0,4	0,2

Найти математическое ожидание случайной величины:

А) E(x);

Б) E(3x-2).

2. Оценки, значения случайной величины X, за контрольную работу по геометрии в 11 классе распределились следующим образом:

X	2	3	4	5
M	3	8	10	4

Найдите моду, медиану, среднее значение, дисперсию и среднее квадратичное отклонение всех оценок. Постройте гистограмму частот распределения случайной величины.

3. В лотерею играют 15 человек, среди которых 6 – впервые. Выигрывают ровно три участника. Найти вероятность того, что повезет хотя бы двум новичкам.

Критерии оценки оценочного средства 2.2
для проведения текущего контроля по результатам практических занятий

Отметка «отлично» ставится в следующих случаях:

1. работа выполнена полностью.
2. в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
3. в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «хорошо» ставится, если:

1. работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);

2. допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

1. допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

1. допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;

2. работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Оценочное средство 2.3
для проведения текущего контроля по результатам самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданиям в соответствии с программой учебного предмета.

Критерии оценки оценочного средства 2.3
для проведения текущего контроля по результатам выполнения самостоятельной работы

Отметка «отлично» ставится в следующих случаях:

4. работа выполнена полностью.

5. в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;

6. в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «хорошо» ставится, если:

3. работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);

4. допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

2. допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

1. допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;

2. работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

3 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

3.1 Вопросы для подготовки к зачету с оценкой:

1 семестр

50. Дайте определение действительных чисел. Приведите пример.
51. Как изображаются действительные числа на числовой прямой? Приведите пример.
52. Дайте определение модуля действительного числа. Приведите пример.
53. Свойства модуля действительного числа. Приведите пример.
54. Дайте определение тождества. Приведите пример.
55. Дайте определение функции. Приведите пример.
56. Свойства функции: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, четные и нечетные, график функции. Приведите примеры.
57. Степень с целым показателем. Приведите примеры.
58. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Приведите примеры.
59. Арифметический корень натуральной степени. Свойства и график корня натуральной степени. Приведите примеры.
60. Градусная и радианная мера угла. Тригонометрический круг. Приведите примеры.
61. Определения синуса, косинуса, тангенса числа. Знаки sinx, cosx ,tgx , ctgx по четвертям.
62. Основные тригонометрические тождества.
63. Формулы приведения, правило, примеры.
64. Формулы сложения.
65. Формулы двойного аргумента.
66. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
67. Обратные тригонометрические функции.
68. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений sin x = a, cosx = a. Частные случаи.
69. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений tgx = a, ctgx = a.
70. Последовательности. Способы задания последовательностей. Приведите пример.
71. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

72. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Приведите примеры.
73. Взаимное расположение прямых в пространстве. Приведите пример.
74. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.
75. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.
76. Параллельность плоскостей: параллельность плоскости, свойства параллельных плоскостей.
77. Перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости.
78. Признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.
79. Перпендикуляр и наклонные.
80. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла.
81. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
82. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника.
83. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.
84. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды.
85. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.
86. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.
87. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.
88. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды.
89. Объём пирамиды, призмы

90. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов. Приведите примеры
91. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.
92. Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события.
93. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей
94. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Независимые события
95. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний.
96. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
97. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.
98. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное

Семестр

41 Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Приведите примеры.
42 Простейшие показательные уравнения и неравенства. Приведите примеры.
43 Показательная функция, её свойства и график. Приведите примеры
44 Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Приведите примеры.
45 Свойства логарифмов. Приведите примеры.
46 Логарифмические уравнения и неравенства. Приведите примеры.
47 Логарифмическая функция, её свойства и график. Приведите примеры.
48 Тригонометрические функции, их свойства и графики. Приведите примеры.
49 Тригонометрические неравенства. Приведите примеры.
50 Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

51 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Приведите примеры.
52 Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. Приведите примеры.
53 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Приведите примеры.
54 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Приведите примеры.
55 Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком. Приведите примеры.
56 Первообразная. Таблица первообразных. Приведите примеры.
57 Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Приведите примеры.
58 Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница. Приведите примеры.
59 Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы. Приведите примеры.
60 Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Приведите примеры.
61 Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Приведите примеры.
62 Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра). Приведите примеры.
63 Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника. Приведите примеры.
64 Площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Приведите примеры.
65 Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину. Приведите примеры.
66 Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Приведите примеры.

67 Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Приведите примеры.
68 Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел
69 Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
70 Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Приведите примеры.
71 Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Приведите примеры.
72 Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Приведите примеры.
73 Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения. Приведите примеры.
74 Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Приведите примеры.
75 Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Приведите примеры.
76 Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика. Приведите примеры.
77 Опыты с равновозможными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера). Приведите примеры.
78 Случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величин. Приведите примеры.

Примерные задания:

1 семестр

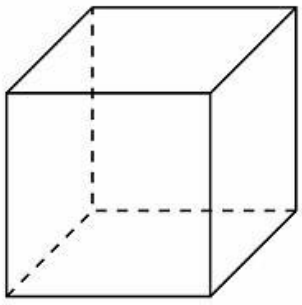
1. Найдите значение выражения $\frac{x^{-9}\cdot x^{-1}}{x^{-12}}$ при x = 4.
2. Упростить выражение $\sqrt[4]{81}+\sqrt{50}-\sqrt[4]{16}-\sqrt{8}$.
3. Найдите корень уравнения $\sqrt{52-6x}=4$
4. Вычислите: а) $\sqrt[5]{(-7)^5}$ б) $\sqrt[4]{256}-\frac{2}{3}\sqrt[3]{-\frac{27}{8}}$
5. Решите уравнение: а) $\sqrt[4]{x+2}=3$
6. Туфли стоят 1700 руб. Сколько будут стоять туфли, если у вас скидка по карте клиента 25 %?

7. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле C =9000 + 4200 *n*, где *n* – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой рассчитайте стоимость колодца из 5 колец. Ответ укажите в рублях.
8. Доказать тождество: $\sin^2 t\left(1+ctg^2 t\right)-\cos^2 t=\sin^2 t$

2 семестр

Часть А

1. Найдите значение выражения $9^{\sqrt{2}+9}\cdot 9^{-7-\sqrt{2}}$.
2. Найдите значение выражения $\frac{16^{\frac{1}{4}}\cdot 81^{\frac{1}{3}}}{375^{\frac{1}{3}}}$.
3. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3+x}=3$.
4. Решите уравнение $\log_7(5+x)=\log_7(5x-3)$.
5. Решите неравенство $\log_3(2x-5)>2$.
6. Найдите значение выражения $\frac{18\sin 53^\circ\cdot\cos 53^\circ}{\sin 106^\circ}$.
7. Решите уравнение $\sin\frac{x}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$.
8. Упростить выражение $3(\cos\propto)^2+\frac{3}{1+(ctg\propto)^2}-22{,}4$.
9. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.
10. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.



Часть В

11 Найдите корень уравнения или произведение корней уравнения, если их несколько: $\sqrt{2x^2-7x+5}+x=1$.

12Найдите площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды, если сторона её основания равна $\sqrt{3}$, а двугранный угол при основании равен 60º.

3.2 Процедура проведения зачета с оценкой:

Зачет с оценкой проводится письменно по вариантам (Приложение А). Каждый студент получает задание, которое он должен выполнить самостоятельно.

Задание промежуточной аттестации включает в себя

-проверку умений, для чего необходимо выполнить практические задания.

Разрешается пользоваться калькулятором.

Время выполнения задания: 120 минут (2 часа)

3.3 Методические рекомендации по подготовке и проведению промежуточной аттестации по учебному предмету УП.04 Математика

При подготовке к промежуточной аттестации повторите учебный материал по вопросам для подготовки. Повторите термины, определения. Обратите внимание на взаимосвязь теоретического материала и практических заданий, которые выполнялись во время практических занятий. Вспомните (по записям в тетради) последовательность решения задач, выполните примерные задания.

При проведении промежуточной аттестации Вы получите задание в письменном виде. Прежде чем приступить к работе, подпишите листы, указав свою фамилию, инициалы и номер группы.

Получив задание, прочитайте его полностью, убедитесь, что содержание заданий понятно. При наличии вопросов, задайте их преподавателю.

Прочитайте внимательно формулировку задания. Выполните его. Проверьте. Оформляйте записи аккуратно, без исправлений. При необходимости пользуйтесь черновиком.

В целях экономии времени можно пропускать задания, которые вызывают трудности и вернуться к ним в конце выполнения работы.

Перед сдачей работы полностью проверьте её.

3.4 Критерии оценки по результатам освоения учебного предмета УП.04 Математика

1 семестр

За выполнение каждого задания ученик получает определенное число баллов: каждое задание оценивается в 1 балл.

Таблица перевода тестовых баллов в школьные отметки.

Тестовый балл	Отметка
0-4	неудовлетворительно
5-6	удовлетворительно
7	хорошо
8	отлично

2 семестр

Работа состоит из двух частей. Первая часть содержит 10. К каждому заданию 1-10 требуется дать краткий ответ. Задания 11, 12 выполняются на отдельном листе, и ученик записывает подробное, обоснованное решение.

За выполнение каждого задания ученик получает определенное число баллов: задания 1 – 10 оцениваются в 1 балл, 11 – 2 балла, 12 – 3 балла.

Таблица перевода тестовых баллов в школьные отметки.

Тестовый балл	Отметка
0-4	неудовлетворительно
5-8	удовлетворительно
9-10	хорошо
11-12	отлично

На усмотрение преподавателя имеется возможность получить оценку по результатам текущего контроля, без необходимости проходить промежуточную аттестацию.

4 ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности).
- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);
- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

Разработчики:

ВПиУ СПК	Рябцева	Рябцева С.А.
(место работы)	*(подпись)*	*(Ф.И.О)*
_____	_____	_____
(место работы)	*(подпись)*	*(Ф.И.О)*

Руководитель образовательной программы

преподаватель СПК _____ Фетисов О.В.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор строительно-политехнического колледжа
_____Н.А. Донцова
« г.»

БИЛЕТ № 1
по УП 04. Математика

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{-6\cdot\sqrt{\frac{1}{4}}}{3}+\frac{\sqrt{324}}{6}$; *б)* $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$ при a = 0,1

2. Найдите *sin α,* если *cos α = - 0,6 и* $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

3. Вычислите: *2sin15°·cos15°.*

4. Решите уравнение:

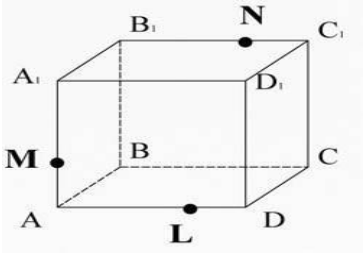
г) $\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$

д) 2sin x - 1 = 0. Укажите наибольший отрицательный корень в градусах

5. Решите неравенство:

в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2+x-6} > 0$.

6. Постройте сечение плоскостью, проходящее через точки M, N, L



7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 5; $3\sqrt{2}$; $\sqrt{6}$

8. Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный телевизор из этой 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.

Преподаватель _____ _____

Рассмотрено на заседании методического совета, протокол № от « г.»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор строительно-политехнического колледжа
_____Н.А. Донцова
« г.»

БИЛЕТ № 2
по УП 04. Математика

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{3\cdot\sqrt[3]{\frac{8}{27}}}{2{,}5}+\frac{\sqrt{0{,}25}}{2{,}5}$; *б)* $1{,}4a^{\frac{1}{7}}:2a^{\frac{8}{7}}$ при $a=\frac{1}{3}$

2. Найдите *cos α,* если *sin α = 0,8 и* $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$

3. Вычислите: $cos^2\ 15^\circ - sin^2\ 15^\circ$

4. Решите уравнение:

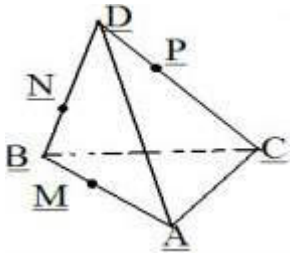
г) $\sqrt{x^2-6}=\sqrt{-5x}$.

д) 2sin x + 1 = 0. Укажите ближайший к нулю корень в градусах

5. Решите неравенство:

в) $\frac{x^2+2x-3}{(x-7)(x+5)}<0$

6. Постройте сечение плоскостью, проходящее через точки M, N, P



7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 2 ; $3\sqrt{3}$; $\sqrt{5}$

8. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?

Преподаватель _____ _____

Рассмотрено на заседании методического совета, протокол № от « г.»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор строительно-политехнического колледжа
_____Н.А. Донцова
« г.»

БИЛЕТ № 3
по УП 04. Математика

1. Найдите значение выражения:

а) $\sqrt{125} \cdot 5^{\frac{1}{2}} - \sqrt[3]{216}$; *б)* $0{,}9a^{\frac{5}{6}} : 3a^{\frac{1}{3}}$ при a = 16

2. Найдите *sin α,* если *cos α* = $\frac{4}{5}$ *и* $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

3. Вычислите: $cos^2 75^\circ - sin^2 75^\circ$

4. Решите уравнение:

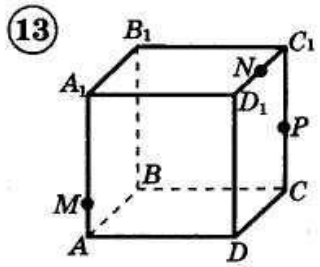
г) $\sqrt{3-2x} = 6 + x$

д) sin 4x = $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Укажите наименьший положительный корень в градусах.

5.Решите неравенство:

в) $\frac{(x+1)(x+3)^2}{x+4} \leq 0$

6. Постройте сечение плоскостью, проходящее через точки M, N, P



7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 3 ; $2\sqrt{5}$; $\sqrt{7}$.

8. Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Преподаватель _____ _____

Рассмотрено на заседании методического совета, протокол № от « г.»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор строительно-политехнического колледжа
_____Н.А. Донцова
« г.»

БИЛЕТ № 4
по УП 04. Математика

1. Найдите значение выражения:

а) $4^{2,5} - (1/9)^{-1,5} + (5/4)^{3,5} \cdot 0{,}8^{3,5}$

б) $\sqrt[4]{(-11)^4}; \sqrt[3]{25 \cdot 135}; \sqrt{4-\sqrt{7}} \cdot \sqrt{4+\sqrt{7}};$

2. Найдите tg *α,* если *sin α = 0,8 и* $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

3. Вычислите, пользуясь формулами приведения:

$2 \sin 870° + \sqrt{12} \cos 570° - tg^2 60°.$

4. Решите уравнение:

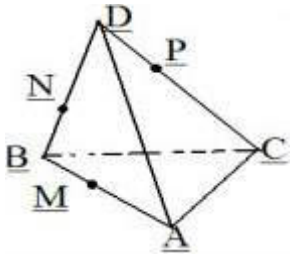
г) $\sqrt{5+\sqrt{x-1}} = 3$

д) 2sin x + 1 = 0. Укажите ближайший к нулю корень в градусах

5. Решите неравенство:

в) $\frac{x^2+2x-3}{(x-7)} < 0$

6. Постройте сечение плоскостью, проходящее через точки M, N, P



7. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $DD_1 = 1$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину диагонали CA_1.

8. В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают шестерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

Преподаватель _____ _____

Рассмотрено на заседании методического совета, протокол № от « г.»