

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 30.07.2026 20:52:58
Уникальный программный ключ:
43ba42f5dea4116bbfcb9ac98e39108031227e81add2074bec42491098d7a

Приложение

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина»**

Университетский колледж агробизнеса

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
ООД.13 Математика

Обеспечивающее преподавание дисциплины
подразделение

Отделение биотехнологий и права

Разработчик:

Преподаватель

И.О. Мозжерина

Омск
2026

СОДЕРЖАНИЕ

	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ	14
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ	19
5. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	28

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ООД.13 Математика.
2. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме **экзамена**.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением** дисциплины ООД.13 Математика.
5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.

II. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Результаты обучения	Показатели оценки образовательных результатов
Общие -готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; -готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: -самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; -устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; -определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; -развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: -владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; -выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; -анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; -уметь интегрировать знания из разных предметных областей; -выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способность их использования в познавательной и социальной практике В области ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; -совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; -осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: -владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; -создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму	Оценка «отлично». За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся ориентируется, понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, за умение находить и использовать информацию. Оценка «хорошо». Если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но в его форме имеются отдельные неточности. Оценка «удовлетворительно». Если обучающийся обнаруживает знания и понимание положенного учебного материала, понятийного аппарата, акцентологического и орфоэпического минимумов, но излагает их неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Оценка «неудовлетворительно». Если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

представления и визуализации; -оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; -использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; -владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	
В области духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; -способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально- нравственные нормы и ценности; -осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; -ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: -самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; -самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; -давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	
-готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: -понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; -принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; -координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;	

-осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: -принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; -признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека	
В области эстетического воспитания: -эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; -способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; -убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; -готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: -осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; -распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; -развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	
-осознание обучающимися российской гражданской идентичности; -целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: -осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; -принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; -готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; -готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; -умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; -готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; Патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; -ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; -идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества,	

ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); -способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории	
-не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; -уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; -расширить опыт деятельности экологической направленности; -разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; -уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; -предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; -давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	
Дисциплинарные	
-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; -умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; -уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; -исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; -строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; -применять производную при решении задач на движение; -решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; У-меть решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;	Оценка «отлично». За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся ориентируется, понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, за умение находить и использовать информацию. Оценка «хорошо». Если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но в его форме имеются отдельные неточности. Оценка «удовлетворительно». Если обучающийся обнаруживает знания и понимание положенного учебного материала, понятийного аппарата, акцентологического и орфоэпического минимумов, но излагает их неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Оценка «неудовлетворительно». Если

-уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; -уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; - исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; - оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; -уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; -умение оценивать размеры объектов окружающего мира; -уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; -уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; -уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; -уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;	обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
---	---

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

-уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

-уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

-уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

-уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

-уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

-уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

-умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

-выражать формулами зависимости между величинами;

-умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

-умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

-уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;

-умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

-уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции;

умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

-умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

-уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

-уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

-уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире;

-умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;

--умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их;

-умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; -уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; -уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; -уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально- экономического и физического характера; -умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
-уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; -уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; -уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни	

-уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; -уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; -уметь распознавать правильные многогранники; -уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	
-уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; -уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; -оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; -уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; -уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; -уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; -свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; -уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	
-уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; -исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и	

перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; -уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	
-уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; -уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; -умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях	
-уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; -решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; -уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы	

III. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Коды результатов освоения
Текущий контроль		
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности	устный ответ; решение ситуационных задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования	решение практических задач	
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	решение практических задач	
Тема 1.4. Процентные вычисления	решение практических задач	
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	решение практических задач	
Тема 1.6. Системы уравнений и неравенств	выполнение тестовых заданий	
Тема 1.7. Входной контроль	решение практических задач	
Раздел 2. Комплексные числа		
Тема 2.1 Комплексные числа	устный ответ; решение практических задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 7
Тема 2.2 Применение комплексных чисел	решение практических задач	
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		
Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	выполнение тестовых заданий	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	устный ответ; решение практических задач	
Тема 3.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	устный ответ; решение практических задач	
Тема 3.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	устный ответ; решение практических задач	
Тема 3.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	устный ответ; решение практических задач	
Тема 3.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	решение практических задач	
Тема 3.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	устный ответ; решение практических задач	
Тема 3.8 Обратные тригонометрические функции	решение практических задач	
Тема 3.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	решение практических задач	

Тема 3.10 Системы тригонометрических уравнений	решение практических задач	
Тема 3.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции	решение практических задач	
Раздел 4. Степени и корни. Степенная функция		
Тема 4.1 Степенная функция, ее свойства	математический диктант; решение практических заданий	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 4.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	устный ответ; решение практических задач	
Тема 4.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	устный ответ; решение практических задач	
Тема 4.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	устный ответ; решение практических задач	
Тема 4.5 Степени и корни. Степенная функция	устный ответ; решение практических задач	
Раздел 5. Показательная функция		
Тема 5.1 Показательная функция, ее свойства	составление кроссвордов; решение задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7
Тема 5.2 Решение показательных уравнений и неравенств	решение практических заданий	
Тема 5.3 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	решение практических заданий	
Тема 5.4 Системы показательных уравнений	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	
Тема 5.5 Решение задач. Показательная функция	составление кроссвордов; решение задач	
Раздел 6. Логарифмы. Логарифмическая функция		
Тема 6.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	решение практических задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7
Тема 6.2 Логарифмы в природе и технике	устный ответ; решение практических задач	
Тема 6.3 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	практических задач	
Тема 6.4 Логарифмическая функция, ее свойства	решение практических задач	
Тема 6.5 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	решение практических задач	
Тема 6.6 Системы логарифмических уравнений	решение практических задач	
Тема 6.7 Решение логарифмических уравнений и неравенств	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	
Раздел 7. Производная функции, ее применение		
Тема 7.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	математический диктант; решение практических	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,

	заданий	ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 7.2 Производные суммы, разности произведения, частного	устный ответ; решение практических задач	
Тема 7.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	решение практических задач	
Тема 7.4 Геометрический и физический смысл производной	решение практических задач	
Тема 7.5 Физический смысл производной в профессиональных задачах	решение практических задач	
Тема 7.6 Монотонность функции. Точки экстремума	решение практических задач	
Тема 7.7 Исследование функций и построение графиков	решение практических задач	
Тема 7.8 Наибольшее и наименьшее значения функции	составление кроссвордов; решение задач	
Тема 7.9 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	решение практических задач	
Тема 7.10 Решение задач. Производная функции, ее применение	решение практических задач	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение		
Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	устный ответ; решение практических задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7
Тема 8.2 Неопределенный и определенный интегралы	решение практических заданий	
Тема 8.3 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	решение практических заданий	
Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	решение практических заданий	
Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни	решение практических заданий	
Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	
Раздел 9. Прямые и плоскости в пространстве		
Тема 9.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	устный ответ; решение практических задач	ОК 1, ОК 3, ОК 4, ОК 7
Тема 9.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	устный ответ; решение практических задач	
Тема 9.3 Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	устный ответ; решение практических задач	
Тема 9.4 Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	устный ответ; решение практических задач	
Тема 9.5 Теорема о трех перпендикулярах	устный ответ; решение практических задач	
Тема 9.6 Прямые и плоскости в пространстве	контроль при работе в парах; решение	

	практических задач; выполнение тестовых заданий	
Раздел 10. Координаты и векторы		
Тема 10.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	математический диктант; решение практических заданий	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 7
Тема 10.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	устный ответ; решение практических задач	
Тема 10.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	решение практических задач	
Тема 10.4 Решение задач. Координаты и векторы	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	
Раздел 11. Многогранники и тела вращения		
Тема 11.1 Вершины, ребра, грани многогранника	устный ответ; решение задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 11.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	математический диктант; решение практических заданий	
Тема 11.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	устный ответ; решение ситуационных задач	
Тема 11.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	математический диктант; решение практических заданий	
Тема 11.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	устный ответ; решение практических задач	
Тема 11.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	решение ситуационных задач	
Тема 11.7 Примеры симметрий в профессии	решение ситуационных задач	
Тема 11.8 Правильные многогранники, их свойства	устный ответ; решение практических задач	
Тема 11.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	математический диктант; решение практических заданий	
Тема 11.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	устный ответ; решение практических задач	
Тема 11.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	устный ответ; решение практических задач	
Тема 11.12 Шар и сфера, их сечения	устный ответ; решение практических задач	
Тема 11.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	решение ситуационных задач	
Тема 11.14 Объемы и площади поверхностей тел	составление кроссвордов; решение задач	
Тема 11.15 Комбинации многогранников и тел вращения	устный ответ; решение практических задач	
Тема 11.16 Геометрические комбинации	решение ситуационных	

на практике	задач	
Тема 11.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	решение ситуационных задач	
Раздел 12. Множества. Элементы теории графов		
Тема 12.1 Множества	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7
Тема 12.2 Операции с множествами	устный ответ; решение практических задач	
Тема 12.3 Графы	составление кроссвордов; решение задач	
Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение	решение практических задач	
Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики	устный ответ; решение практических задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	решение практических задач	
Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах	составление кроссвордов; решение задач	
Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	решение практических задач	
Тема 13.5 Задачи математической статистики	решение практических задач	
Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	решение практических задач	
Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	
Раздел 14. Уравнения и неравенства		
Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	решение практических задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	решение практических задач	
Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем	решение практических задач	
Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами	решение практических задач	
Тема 14.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	решение практических задач	
Тема 14.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	решение практических заданий; выполнение тестовых заданий	
Промежуточный контроль		
Экзамен	Устный ответ на вопросы; решение практических задач	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ

4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

Примеры практических (ситуационных) задач

1. Площадь поверхности куба 150. Найти его объем.
2. В прямом параллелепипеде стороны основания 3 и 6 образуют угол 30° . Боковая поверхность 24. Найти его объем.
3. Апофема правильной четырехугольной пирамиды 4, сторона основания 6. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
4. Диагональ осевого сечения цилиндра 48 см образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите радиус основания и высоту цилиндра.
5. Образующая конуса равна 6, площадь основания 9π . Найти площадь боковой поверхности конуса.
6. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}(2; 4; 1)$, $\vec{b}(3; 5; 7)$.
7. Найти длину вектора AB , если $\vec{a}(-3; 4; 7)$, $\vec{b}(-2; -1; 4)$.
8. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 7 из них встречается вопрос о производной. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос о производной.

Примеры (образцы решений)

ПРИМЕР 1. Решите уравнение $\sqrt{2x+1} + \sqrt{x-3} = 4$.

РЕШЕНИЕ: Возведём обе части уравнения в квадрат $(\sqrt{2x+1} + \sqrt{x-3})^2 = 4^2$.

Получим равносильное исходному уравнение $2x+1+2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3}+x-3=16$.

Приведём подобные члены и перенесём слагаемые без знака корня в правую часть уравнения $3x-2+2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3}=16$.

Получим уравнение $2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3}=18-3x$.

Возведём обе части получившегося уравнения в квадрат $(2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3})^2 = (18-3x)^2$

Получим уравнение $4(2x+1)(x-3) = (18-3x)^2$.

Раскроем скобки. Перенесём все слагаемые из правой части уравнения в левую. Приведём подобные: $8x^2-24x+4x-12=324-108x+9x^2$

$$324-108x+9x^2-8x^2+24x-4x+12=0.$$

Получим уравнение $x^2-88x+336=0$.

$$D=b^2-4ac=(-88)^2-4*336=6400$$

$$X_1=\frac{88-\sqrt{6400}}{2}=4, X_2=\frac{88+\sqrt{6400}}{2}=84.$$

Последнее уравнение является следствием исходного уравнения. Вычислим его корни. Имеем $x_1=4$, $x_2=84$.

Выполним проверку.

При $x_1=4$ выражение $\sqrt{9} + \sqrt{1} = 4$. Имеем верное равенство. Значит, $x_1=4$ является корнем нашего уравнения.

При $x_2=84$ выражение $\sqrt{169} + \sqrt{81} \neq 4$. Видим: имеем неверное равенство.

Следовательно, $x_2=84$ не является корнем нашего уравнения. Запишем ответ: $x_1=4$

ПРИМЕР 2. Решите уравнение $\sqrt{2x+1} + \sqrt{x-3} = 4$.

РЕШЕНИЕ: Возведём обе части уравнения в квадрат $(\sqrt{2x+1} + \sqrt{x-3})^2 = 4^2$.

Получим равносильное исходному уравнение $2x+1+2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3} + x-3=16$.

Приведём подобные члены и перенесём слагаемые без знака корня в правую часть уравнения $3x - 2+2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3}=16$.

Получим уравнение $2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3}=18-3x$.

Возведём обе части получившегося уравнения в квадрат $(2\sqrt{2x+1}\sqrt{x-3})^2 = (18-3x)^2$

Получим уравнение $4(2x+1)(x-3) = (18-3x)^2$.

Раскроем скобки. Перенесём все слагаемые из правой части уравнения в левую. Приведём подобные: $8x^2-24x+4x-12=324-108x+9x^2$

$$324-108x+9x^2-8x^2+24x-4x+12=0.$$

Получим уравнение $x^2-88x+336=0$.

$$D=b^2-4ac=(-88)^2-4*336=6400$$

$$X_1=\frac{88-\sqrt{6400}}{2}=4, X_2=\frac{88+\sqrt{6400}}{2}=84.$$

Последнее уравнение является следствием исходного уравнения. Вычислим его корни. Имеем $x_1=4$, $x_2=84$.

Выполним проверку.

При $x_1=4$ выражение $\sqrt{9} + \sqrt{1} = 4$. Имеем верное равенство. Значит, $x_1=4$ является корнем нашего уравнения.

При $x_2=84$ выражение $\sqrt{169} + \sqrt{81} \neq 4$. Видим: имеем неверное равенство.

Следовательно, $x_2=84$ не является корнем нашего уравнения. Запишем ответ: $x_1=4$

ПРИМЕР 3. $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

Пусть $4^x = t$, где $t > 0$, тогда уравнение примет вид: $t^2 - 17t + 16 = 0$

Данное квадратное уравнение является приведенным, по теореме Виета получим:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 17 \\ t_1 \cdot t_2 = 16 \end{cases}$$

$$t_1=1, t_2=16$$

Если $t_1=1$, то $4^x=1$, $4^x=4^0$, $x_1=0$.

Если $t_2=16$, то $4^x=16$, $4^x=4^2$, $x_2=2$

Ответ: $x_1=0$, $x_2=2$

ПРИМЕР 4. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x+15) \geq \log_{\frac{1}{3}}(x-1) - 2$.

Решение: Выполним преобразование правой части: заменим $-2 = \log_{\frac{1}{3}} 9$ и используем свойство суммы логарифмов.

$$\log_{\frac{1}{3}}(x+15) \geq \log_{\frac{1}{3}}(x-1) + \log_{\frac{1}{3}} 9;$$

$$\log_{\frac{1}{3}}(x+15) \geq \log_{\frac{1}{3}}(9 \cdot (x-1))$$

Основание логарифма $0 < \frac{1}{3} < 1$, значит используем 2 схему.

$$\begin{cases} x+15 \leq 9 \cdot (x-1) \\ x+15 > 0 \\ x-1 > 0 \end{cases} \quad ; \quad \begin{cases} -8x \leq -24 \\ x > -15 \\ x > 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x \geq 3 \\ x > -15 \\ x > 1 \end{cases} \quad ; \quad x \geq 3. \quad \text{Ответ: } [3; +\infty)$$

Примеры тестовых заданий

1. Установите соответствие между числовыми множествами и их обозначениями.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

N	Множество натуральных чисел
Z	Множество целых чисел
C	Множество комплексных чисел
R	Множество действительных чисел

2. Упростите выражение: $\frac{5^{x+1}-5^{x-1}}{2 \cdot 5^x}$

2,4
24
0,24
4,8

3. Значение выражения $2^{1+\log_4 9}$ равно
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

4. Значение выражения $\log_{\frac{1}{17}} \sqrt{17}$ равно

0,5
- 0,5
2
-2

5. Указать промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\sqrt{x+7} = \sqrt{2x-5}$.
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
(-1; 10)

[0; 12]

[11; 19]

(0; 12)

6. Расположите в порядке возрастания числа (от самого маленького к самому большому числу из предложенных):

1 7^{-2}
2 7
3 7^2
4 7^0
1 4 2 3

7. Укажите прямую, **НЕ имеющую** общих точек с параболой $y=-x^2+3$

Y=0
Y=-1
Y=4
Y=3

8. У бабушки 25 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Вероятность того, что это будет чашка с синими цветами равна.

ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБИ, ОТДЕЛИВ ЗАПЯТОЙ, ЦЕЛУЮ

ЧАСТЬ ОТ ДРОБНОЙ

9. Множество значений функции $f(x) = 5 - 4\sin x$ определяет промежуток

$[-1; 1]$

$[1; 9]$

$(-\infty; +\infty)$

$[4; 5]$

10. Установите соответствие между тригонометрическими формулами.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\sin 2\alpha$	$2 \sin \alpha \cos \alpha$
$\cos 2\alpha$	$\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
$\sin (\alpha + \beta)$	$\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$

4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины ООД.13 Математика.

ВОПРОСЫ (примерные) для подготовки к итоговому контролю

1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
2. Корни: свойства.
3. Степени: свойства.
4. Целые и рациональные числа. Действительные числа.
5. Функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функций. Основные свойства: чётность, нечётность, монотонность. Понятие обратной функции.
6. Понятие многогранника. Призма и ее элементы. Наклонная и правильная призмы.
7. Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами. Коллинеарные и компланарные векторы.
8. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Натуральные и десятичные логарифмы. Формула перехода к другому основанию.
9. Пирамида. Правильная пирамида.
10. Формулы приведения. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.
11. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
12. Понятие производной, её геометрический и физический смысл.
13. Конус. Элементы конуса. Объем конуса.
14. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус.
15. Логарифм: понятие, порядок обозначения.

Экзамен проводится в устной форме с использованием комплекта билетов. Один билет включает теоретический блок (1 или 2 вопроса) и практический блок (1 или 2 задания). Билеты имеют одинаковое число вопросов. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные и уточняющие вопросы по билету.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Университетский колледж агробизнеса

Утверждаю:
председатель методического совета
_____ М.В. Иваницкая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ООД. 13 Математика

(специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением)

1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
2. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[15]{5} \cdot 5 \cdot \sqrt[10]{5}}{\sqrt[6]{5}}$
3. Вычислить: $\sin 46^\circ \cos 44^\circ + \sin 44^\circ \cos 46^\circ$

Одобрено на заседании методического совета, протокол № _____ от _____ г.

V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерии оценивания по видам работ	
		тестирование (процент правильных ответов)	прочие виды работ по дисциплине
Высокий	Отлично	90-100%	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и освоил практический материал. Дает логичные и грамотные ответы. Демонстрирует знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Свободно справляется с поставленными задачами, аргументировано и верно обосновывает принятые решения.
Повышенный	Хорошо	70-89%	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.
Базовый	Удовлетворительно	50-69%	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности. Дает определения понятий, искажающие их смысл. Нарушает последовательность изложения программного материала.
Не сформирована	Неудовлетворительно	0-49%	Обучающийся не знает, не выполняет или неправильно выполняет большую часть учебного материала. Допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Не выполняет задания.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
 рабочей программы дисциплины
ООД.13 Математика
 в составе ООП 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

1) Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 6 от 10.03.2026 г. Председатель <u>ПЦМК</u>  С.М. Нурбаева
б) На заседании методического совета протокол №4 от 21.04.2026 г. Председатель методического совета  М.В. Иваницкая
2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом
а) руководитель научно-методического отдела АНПО «Омская академия экономики и предпринимательства» Е.Д. Миронова

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
 к рабочей программе дисциплины ООД.13 Математика
 ООП 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ООП или председатель ПЦМК/ МК