МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ООД.11 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
для специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

г. Ростов-на-Дону
2026 г.

ОДОБРЕНО
На заседании цикловой комиссии математических и естественнонаучных дисциплин
Протокол № 1 от 31.08.2026
Председатель ЦК М.Ш. Джалагония

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР
_____И.В. Подцатова
.

Фонд оценочных средств сформирован на основе рабочей программы дисциплины ООД.11 «Математика», разработанной по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденной приказом приказ Минпросвещения России от 24.12.2024 № 1025 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Разработчики: Джалагония М.Ш. - преподаватели государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики».
Рецензенты:

Марченко С.В.– преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики».

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке
3. Комплекты фонда средств для текущего контроля
4. Комплекты контрольно-оценочных средств для и итоговой аттестации

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств сформирован на основе рабочей программы дисциплины ООД 11. «Математика», разработанной по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, в соответствии с приказом Минпросвещения России от 24.12.2024 № 1025 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Математика», подлежащие проверке

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения общих и дисциплинарных результатов, а также создание условий для формирования ОК и ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Общие компетенции	Панируемые результаты	
	Общие	**Дисциплинарные (предметные)**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	− 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	- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; уметь формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; уметь 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; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на

	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.	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; - уметь 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; - 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: 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.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	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 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	− 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.

	с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; − владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	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	− 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

	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.	между двумя точками.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	− 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	− 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

	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.	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.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом	В области эстетического воспитания: − эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и	− уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия,

особенностей социального и культурного контекста.	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.	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.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	− 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,	− 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

	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	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.

	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; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины ПД. 01 «Математика» раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	**Раздел/Тема**	**Тип оценочных мероприятия**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, 6.2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1,7.2, 7.3, 7.4,.7.5, П-о\с 7.6,7.7, 7.8, 7.9, П-о/с 7.10,7.11 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6, П-о/с 8.7 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4,П-о/с9.5, 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, П-о/с 10.3, Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с11,3, 11.4, 11.5, 11.6, П-о/с 11.7, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11,11.12,11.13, 11.14,11.15, П-о/с 11.16 Р12, Темы 12.1,12.2, П-о/с 12.3, 12.4 12.5, П-о/с12.6, П-о/с 12.7, Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с 5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, .2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с 6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1, П-о/с,7.2, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6,8.7,8.8,8.9, П-о/с 8.10, 8.11 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4, П-о/с 9.5, П-о/с 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10,.4, П-о/с 10.5 Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ

	11,3 Р12, Темы 12.1,12.2,12.3, 12.4 12.5, П-о/с 12.6,12.7,12.8,12.9, 12.10,12.11,12.12,12.13, П-о/с 12.14,12.15 Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3,	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с 5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, 6.2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с 6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1, П-о/с,7.2, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6,8.7,8.8,8.9, П-о/с 8.10, 8.11 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4, П-о/с 9.5, П-о/с 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10,.4, П-о/с 10.5 Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с 11,3 Р12, Темы 12.1,12.2,12.3, 12.4 12.5, П-о/с 12.6,12.7,12.8,12.9, 12.10,12.11,12.12,12.13, П-о/с 12.14,12.15 Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3,	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с 5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, 6.2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с 6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1, П-о/с,7.2, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6,8.7,8.8,8.9, П-о/с 8.10, 8.11 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4, П-о/с 9.5, П-о/с 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10,.4, П-о/с 10.5 Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с 11,3 Р12, Темы 12.1,12.2,12.3, 12.4 12.5, П-о/с 12.6,12.7,12.8,12.9,	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ

	12.10,12.11,12.12,12.13, П-о/с 12.14,12.15 Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3,	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с 5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, 6.2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с 6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1, П-о/с,7.2, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6,8.7,8.8,8.9, П-о/с 8.10, 8.11 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4, П-о/с 9.5, П-о/с 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10,.4, П-о/с 10.5 Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с 11,3 Р12, Темы 12.1,12.2,12.3, 12.4 12.5, П-о/с 12.6,12.7,12.8,12.9, 12.10,12.11,12.12,12.13, П-о/с 12.14,12.15 Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3,	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с 5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, 6.2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с 6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1, П-о/с,7.2, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6,8.7,8.8,8.9, П-о/с 8.10, 8.11 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4, П-о/с 9.5, П-о/с 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, П-о/с 10.5 Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с 11,3 Р12, Темы 12.1,12.2,12.3, 12.4 12.5, П-о/с 12.6,12.7,12.8,12.9, 12.10,12.11,12.12,12.13, П-о/с 12.14,12.15 Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей	Р 1, Темы 1.1, 1.2,.1.3,1.4 Р 2, Темы 2.1, 2.2	Тестирование Устный опрос

среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Р 3, Темы 3.1,3.2 Р 4, Темы 4.1, П-о/с 4.2, 4.3, 4.4 Р 5, Темы 5.1, 5.2, П-о/с 5.3, 5.4, 5.5 Р 6, Темы 6.1, 6.2,6.3, 6.4, П-о/с 6.5, П-о/с 6.6, 6.7 Р 7, Темы 7.1, П-о/с,7.2, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 П-о/с 8.6,8.7,8.8,8.9, П-о/с 8.10, 8.11 Р 9, Темы 9.1,9.2,9.3,9.4, П-о/с 9.5, П-о/с 9.6 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, П-о/с 10.5 Р11, Темы 11.1,11.2, П-о/с 11,3 Р12, Темы 12.1,12.2,12.3, 12.4 12.5, П-о/с 12.6,12.7,12.8,12.9, 12.10,12.11,12.12,12.13, П-о/с 12.14,12.15 Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3	Математический диктант Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа

2. Комплекты контрольно-оценочных средств для текущего контроля

*Р*аздел 1. Повторение курса математики основной школы

Тема 1.1. Числа и вычисления. Выражения и преобразования

Проверяемые Ок и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Вопросы для устного контроля:

1. Сформулируйте определение числового выражения.
2. Приведите три примера числового выражения.
3. Что называют алгебраическим выражением?
4. Используя переменные тип, составьте два алгебраических выражения.
5. Что такое значение числового выражения?
6. Что такое значение алгебраического выражения?
7. Сформулируйте переместительный закон сложения.
8. Сформулируйте переместительный закон умножения.
9. Сформулируйте сочетательный закон сложения.
10. Сформулируйте сочетательный закон умножения.
11. Сформулируйте основное свойство дроби.
23. В чём состоит правило сложения отрицательных чисел?
13. В чём состоит правило сложения чисел с разными знаками?
14. Как вы понимаете фразу: «Заданное алгебраическое выражение не имеет смысла»? Приведите пример такого выражения.

Тема 1.2.Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: диагностическая работа (решение задач)

Назначение:

Цель занятия:определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.

Содержание: диагностическая работа состоит из пяти заданий. Задания с 1 по 3 содержат по два примера базового уровня. Задания 4 и 5 по одному примеру более сложного уровня.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания: каждое из заданий 1 - 3 оценивается в 1 балл. Задания 4-5 по 2 балла.

Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 3
удовлетворительно	3-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

Вариант 1

1.Решите уравнение:

а) $x^3-81x = 0$;

б) $\frac{10y}{9y^2-4} + \frac{y-5}{3y+2} = \frac{y-3}{2-3y}$

2.Решите неравенство:

а) $2x^2-13x+6<0$; б) $x^2>9$

3. Решите неравенство методом интервалов:

а) $(x+8)(x-4)(x-7)>0$;

б) $\frac{x-5}{x+7} <0$

4.Решите биквадратное уравнение:

$x^4-19x^2+48=0$

5.Найдите область определения функции

$y = \sqrt{x - x^2}$

Вариант 2

1.Решите уравнение:

а) $x^3-25x = 0$;

б) $\frac{3y+2}{4y^2+y} + \frac{y-3}{16y^2-1} = \frac{3}{4y-1}$

2.Решите неравенство:

а) $2x^2-x-15>0$; б) $x^2<16$

3. Решите неравенство методом интервалов:

а) $(x+11)(x+2)(x-9)<0$;

б) $\frac{x+3}{x-8} >0$

4.Решите биквадратное уравнение:

$x^4- 4x^2-45=0$

5.Найдите область определения функции

$y = \sqrt{3x - 2x^2}$

Вариант 3

1.Решите уравнение:

а) $x^3-36x = 0$;

б) $\frac{3y+2}{4y^2+y} + \frac{y-3}{16y^2-1} = \frac{3}{4y-1}$

2.Решите неравенство:

а) $x^2-x-12>0$; б) $x^2<100$

3. Решите неравенство методом интервалов:

а) $(x-11)(x+5)(x-9)<0$;

б) $\frac{x+3}{x-8} >0$

4.Решите биквадратное уравнение:

$x^4- 6x^2-27=0$

5.Найдите область определения функции

$y = \sqrt{3x - 2x^2}$

Тема 1.3. Геометрия на плоскости

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: диагностическая работа (решение задач)
Назначение:
Цель занятия:определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: диагностическая работа состоит из восьми заданий. Задания с 1 по 6 базового уровня. Задания 7 и 8 более высокого уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: каждое из заданий 1 - 6 оценивается в 1 балл. Задания 7-8 по 2 балла.
Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 4
удовлетворительно	4-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

Вариант 1

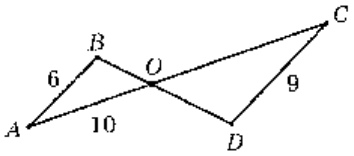
1. Укажите, какие из перечисленных утверждений верны.
1) Все углы ромба – острые.
2) Все углы ромба равны.
3) Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.
4) Радиус окружности, вписанной в ромб, равен стороне этого ромба.
5) В ромбе с углом в $60^{\cdot}$ одна из диагоналей равна его стороне.

2.Диагонали прямоугольника KMNP пересекаются в точке C. Найдите уголMNC, если угол MCN =46◦
3.Через точку A окружности с центром O проведена касательная AB. Найдите радиус окружности, если OB = 8, угол AOB =60°.
1) $4\sqrt{3}$; 2) 8 3) $4\sqrt{2}$ 4) 4
4.Внешний угол при основании равнобедренного треугольника равен $140^{\cdot}$.

Найдите угол между боковыми сторонами этого треугольника.
1) 70 2)100 3) 40 4) 80

5. Длина окружности равна 29 π. Найдите радиус этой окружности.

6. Используя данные, указанные на рисунке, найдите AC, если известно, что AB II CD.



7. Найдите боковую сторону равнобедренной трапеции, если её основания равны 9 и 19, а высота равна 12.

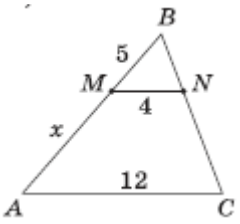
8. В параллелограмме ABCD на стороне BC отмечена точка K так, что BK=AB. Найдите угол BCD, если угол KAD= 20°.

Вариант 2

1. . Укажите, какие из перечисленных утверждений верны.
1) Все углы ромба – острые.
2) Все углы ромба равны.
3) Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.
4) Радиус окружности, вписанной в ромб, равен стороне этого ромба.
5) В ромбе с углом в 30° одна из диагоналей равна его стороне.
2. Диагонали прямоугольника KMNP пересекаются в точке C. Найдите уголMNC, если
угол MCN =64°.
3. Длина окружности равна 20 π. Найдите диаметр этой окружности.
4.Внешний угол при основании равнобедренного треугольника равен 110°.
Найдите угол между боковыми сторонами этого треугольника.
1) 70 2)100 3) 40 4) 80

5. Длина окружности равна 20 π. Найдите радиус этой окружности.

6. Используя данные, указанные на рисунке, найдите AM, если известно, что MNIIAC.



7. Найдите боковую сторону равнобедренной трапеции, если её основания равны 3 и 19, а высота равна 15.

8. В параллелограмме MNPQ на стороне NP отмечена точка E так, что NE=MN. Найдите угол NPQ, если угол EMQ = 30°.

Тема 1.4. Входной контроль

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №1. Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия:определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: Практическая работа состоит из 4 заданий:
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания:

Оценка	Число верно выполненных заданий из части 1	Число верно выполненных заданий из части 2
удовлетворительно	22-27	-
хорошо	25-27	2,3
отлично	27	4,5

Вариант 1

Часть А.

Тема 1. Степени, свойства степеней.

1.1 Упростите $x^2 \cdot x^5 : x^4$. 1.2 Упростите $(2x^2)^3 : 2$. 1.3 Вычислите $(0{,}5)^{-12} \cdot 2^{-15}$.

Тема 2. Линейные уравнения.

2.1 Решите уравнение $5 - x = 1 - 8x$. 2.2 Решите уравнение $5 - 2(x - 1) = 8x + 6$.

2.3 Решите уравнение $\frac{x-1}{2} - \frac{5-x}{4} = 3$.

Тема 3. Квадратные уравнения.

3.1 Решите уравнение $x^2 - 2x - 8 = 0$. 3.2 Решите уравнение $x^2 - 2x = 0$.

3.3 Решите уравнение $x^2 - 4 = 0$.

Тема 4. Действия с десятичными дробями.

4.1 Вычислите $2{,}3 \cdot 100 - 45 : 10$ 4.2 Вычислите $5{,}12 \cdot 0{,}3$ 4.3 Вычислите 0,6:0,009

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями.

5.1 Вычислите $\frac{1}{8} \cdot 4 + \frac{1}{3}$. 5.2. Вычислите $6 - 2\frac{1}{3}$. 5.3. Вычислите $4 : \frac{1}{2} + \frac{3}{5} : 3$.

Тема 6. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями.

6.1 Вычислите $0{,}3 \cdot \frac{1}{2}$. 6.2 Вычислите $4{,}2 : \frac{6}{7}$. 6.3 Вычислите $0{,}1 + \frac{2}{9}$.

Тема 7. Действия с числами с разными знаками.

7.1 Вычислите $(-24 + 18) - 4$. 7.2 Вычислите $(-2 \cdot 6) - (-15 : 3)$. 7.3 Вычислите $(-1)^3 + (-1)^6$.

Тема 8. Линейная функция.

8.1 Постройте график функции $y = 2x + 3$. 8.2 Из функций $y = -x + 3$ и $y = -3x$ выберите функцию, график которой проходит через начало координат, и постройте этот график. 8.3 Известно, что график функции $y = 2x + 3$ проходит через точку с координатами (-20; a). Найдите a.

Тема 9. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

9.1 Решите неравенство $1 - 2x \le 4$. 9.2 Решите систему неравенств $\begin{cases} x > -5; \\ x \ge -5{,}3. \end{cases}$

9.3 Решите систему неравенств $\begin{cases} x < -5; \\ x \ge -5{,}3. \end{cases}$

Часть В.

10. Решите неравенство $x^2 - 2x + 8 \ge 0$. 11. Сторона треугольника равна 29 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 12 см. Найти площадь этого треугольника. 12. Постройте параболу $y = x^2 - 4x + 4$. 13. Диагональ

прямоугольника образует угол 47˚с одной из его сторон. Найти острый угол между диагоналями этого прямоугольника. 14. Сократите дробь $\frac{x^2-x-6}{x^2-9}$. 15. Известно, что график функции $y=2x+3$ проходит через точку с координатами (a; -20). Найдите a.

Вариант 2

Часть А.

Тема 1. Степени, свойства степеней.

1.1 Упростите $x^7:x^5\cdot x^4$. 1.2 Упростите $(4x^2)^2:4$. 1.3 Вычислите $(0{,}25)^{-24}\cdot 4^{-26}$.

Тема 2. Линейные уравнения.

2.1 Решите уравнение $1-2x=4+3x$. 2.2 Решите уравнение $4-3(2x+1)=2x-4$.

2.3 Решите уравнение $\frac{x+1}{2}-\frac{2-x}{4}=2$.

Тема 3. Квадратные уравнения.

3.1 Решите уравнение $x^2+2x-8=0$. 3.2 Решите уравнение $x^2+2x=0$.

3.3 Решите уравнение $x^2-16=0$.

Тема 4. Действия с десятичными дробями.

4.1 Вычислите $4{,}1\cdot 10-36:10$ 4.2 Вычислите $8{,}12\cdot 0{,}2$ 4.3 Вычислите 0,15:0,004

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями.

5.1 Вычислите $\frac{1}{9}\cdot 3+\frac{1}{2}$. 5.2. Вычислите $4-1\frac{1}{7}$. 5.3. Вычислите $6:\frac{1}{3}+\frac{4}{5}:2$.

Тема 6. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями.

6.1 Вычислите $0{,}1\cdot\frac{1}{6}$. 6.2 Вычислите $4{,}8:\frac{8}{9}$. 6.3 Вычислите $0{,}2+\frac{2}{3}$.

Тема 7. Действия с числами с разными знаками.

7.1 Вычислите $(14-18)-4$. 7.2 Вычислите $2\cdot(-6)-(-24:3)$. 7.3 Вычислите $(-1)^5+(-1)^8$.

Тема 8. Линейная функция.

8.1 Постройте график функции $y=2x-4$. 8.2 Из функций $y=2x+1$ и $y=-x$ выберите функцию, график которой проходит через начало координат, и постройте этот график. 8.3 Известно, что график функции $y=2x-4$ проходит через точку с координатами (-12; a). Найдите a.

Тема 9. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

9.1 Решите неравенство $2-4x\ge -5$. 9.2 Решите систему неравенств $\begin{cases} x>-5; \\ x\le -4{,}3. \end{cases}$

9.3 Решите систему неравенств $\begin{cases} x < -2{,}8; \\ x \le -2{,}3. \end{cases}$

Часть В.

10. Решите неравенство $x^2 - 2x + 1 \le 0$. 11.Сторона треугольника равна 16 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 27 см. Найти площадь этого треугольника. 12. Постройте параболу $y = x^2 - 4x + 5$. 13. Диагональ прямоугольника образует угол 63˚с одной из его сторон. Найти острый угол между диагоналями этого прямоугольника. 14. Сократите дробь $\frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 - 9}$.

15. Известно, что график функции $y = 2x - 4$ проходит через точку с координатами (a; -12). Найдите a.

Вариант 3

Часть А.

Тема 1. Степени, свойства степеней.

1.1 Упростите $x^4 \cdot x^{10} : x^2$. 1.2 Упростите $(3x^4)^2 : 3$. 1.3 Упростите $(0{,}2)^{-12} \cdot 5^{-10}$.

Тема 2. Линейные уравнения.

2.1 Решите уравнение $x + 12 = 2 - 4x$. 2.2 Решите уравнение $5 - 3(x + 4) = 6x - 7$.

2.3 Решите уравнение $\frac{x+1}{5} - \frac{3-x}{10} = 1$.

Тема 3. Квадратные уравнения.

3.1 Решите уравнение $x^2 - x - 6 = 0$. 3.2 Решите уравнение $x^2 - 3x = 0$.

3.3 Решите уравнение $x^2 - 16 = 0$.

Тема 4. Действия с десятичными дробями.

4.1 Вычислите $6{,}2 \cdot 1000 - 16 : 10$ 4.2 Вычислите $3{,}2^{0{,}36}$ 4.3 Вычислите 0,5:0,015

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями.

5.1 Вычислите $\frac{1}{9} \cdot 3 + \frac{1}{5}$. 5.2. Вычислите $10 - 2\frac{2}{7}$. 5.3. Вычислите $8 : \frac{1}{3} + \frac{2}{7} : 2$.

Тема 6. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями.

6.1 Вычислите $0{,}5 \cdot \frac{2}{7}$. 6.2 Вычислите $4{,}5 : \frac{3}{5}$. 6.3 Вычислите $0{,}2 + \frac{2}{3}$.

Тема 7. Действия с числами с разными знаками.

7.1 Вычислите $(-18 + 15) - 8$. 7.2 Вычислите $(-2 \cdot 8) - (-21 : 3)$. 7.3 Вычислите $(-1)^7 + (-1)^4$.

Тема 8. Линейная функция.

8.1 Постройте график функции $y = -2x + 1$. 8.2 Из функций $y = 5x + 1$ и $y = -5x$

выберите функцию, график которой проходит через начало координат, и постройте этот график. 8.3 Известно, что график функции $y=-2x+1$ проходит через точку с координатами (-12; a). Найдите a.

Тема 9. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

9.1 Решите неравенство $3-4x\le 5$. 9.2 Решите систему неравенств $\begin{cases} x>-4; \\ x\ge -4{,}8. \end{cases}$

9.3 Решите систему неравенств $\begin{cases} x<-4; \\ x\ge -4{,}8. \end{cases}$

Часть В.

10. Решите неравенство $x^2-9x+18\ge 0$. 11. В треугольнике ABC угол A равен 45˚, угол в равен 30˚ BC =$8\sqrt{2}$ Найти AC. 12. Постройте гиперболу $y=\frac{2}{x}$. 13.Площадь круга равна 69. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 120˚. 14. Сократите дробь $\frac{x^2-2x-48}{x^2-36}$. 15. Известно, что график функции $y=-2x+1$ проходит через точку с координатами (a; -15). Найдите a.

Вариант 4

Часть А.

Тема 1. Степени, свойства степеней.

1.1 Упростите $x^3\cdot x^7:x^9$. 1.2 Упростите $(4x^2)^2:2$. 1.3 Упростите $(0{,}25)^{-10}\cdot 4^{-7}$.

Тема 2. Линейные уравнения.

2.1 Решите уравнение $12-x=7x+1$. 2.2 Решите уравнение $10-3(x+2)=2x+6$.

2.3 Решите уравнение $\frac{x-4}{8}-\frac{3-x}{4}=2$.

Тема 3. Квадратные уравнения.

3.1 Решите уравнение $x^2-3x-10=0$. 3.2 Решите уравнение $3x-x^2=0$.

3.3 Решите уравнение $x^2-100=0$.

Тема 4. Действия с десятичными дробями.

4.1 Вычислите $5{,}03\cdot 1000+12:10$ 4.2 Вычислите $2{,}3^{\cdot 0{,}25}$ 4.3 Вычислите 0,7:0,0049

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями.

5.1 Вычислите $\frac{1}{10}\cdot 5+\frac{1}{4}$. 5.2. Вычислите $8-1\frac{3}{4}$. 5.3. Вычислите $5:\frac{1}{3}+\frac{7}{5}:7$.

Тема 6. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями.

6.1 Вычислите $0{,}8\cdot\frac{1}{3}$. 6.2 Вычислите $7{,}2:\frac{8}{9}$. 6.3 Вычислите $0{,}6+\frac{2}{7}$.

Тема 7. Действия с числами с разными знаками.

7.1 Вычислите $(24-32)-13$. 7.2 Вычислите $(-3\cdot 7)-(-36:12)$. 7.3 Вычислите (-

1) $^{5}+(-1)^{42}$.

Тема 8. Линейная функция.

8.1 Постройте график функции $y=-2x+5$. 8.2 Из функций $y=4x+1$ и $y=3x$ выберите функцию, график которой проходит через начало координат, и постройте этот график. 8.3 Известно, что график функции $y=-2x+5$ проходит через точку с координатами (-12; а). Найдите а.

Тема 9. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

9.1 Решите неравенство $1-3x\le 12$. 9.2 Решите систему неравенств $\begin{cases} x>-8; \\ x\ge -8,6. \end{cases}$

9.3 Решите систему неравенств $\begin{cases} x<-8; \\ x\ge -8,6. \end{cases}$

Часть В.

10. Решите неравенство $x^2-10x+21\le 0$. 11. Диагонали параллелограмма равны 7 и 24, а угол между ними равен 30˚. Найдите площадь этого параллелограмма. 12. Постройте параболу $y=-\frac{5}{x}$. 13В треугольнике АВС угол А равен 45˚, угол в равен 60˚ ВС =$4\sqrt{6}$ Найти АС. 14. Сократите дробь $\frac{x^2-4x-5}{x^2-25}$.

15. Известно, что график функции $y=-2x+5$ проходит через точку с координатами (а; -8). Найдите а.

Вариант 5

Часть А.

Тема 1. Степени, свойства степеней.

1.1 Упростите $x^7\cdot x^4:x$. 1.2 Упростите $(3x^3)^3:3$. 1.3 Вычислить $(0,5)^{-8}\cdot 2^{-11}$.

Тема 2. Линейные уравнения.

2.1 Решите уравнение $6+3x=4x-1$. 2.2 Решите уравнение $7(-3+2x)=-6x-1$.

2.3 Решите уравнение $\frac{4x-3}{2}-\frac{x}{3}=3$

Тема 3. Квадратные уравнения.

3.1 Решите уравнение $x^2-3x-40=0$. 3.2 Решите уравнение $-5x^2-9x=0$.

3.3 Решите уравнение $x^2-25=0$.

Тема 4. Действия с десятичными дробями.

4.1 Вычислите $0,65\cdot 1000-81:10$ 4.2 Вычислите $7,02\cdot 0,5$ 4.3 Вычислите 16,38**:**0,7

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями.

5.1 Вычислите $\frac{1}{5}\cdot 25+\frac{1}{3}$. 5.2. Вычислите $11-4\frac{1}{3}$. 5.3. Вычислите $(\frac{11}{30}-\frac{17}{36}):\frac{19}{45}$

Тема 6. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями.

6.1 Вычислите $0,7\cdot\frac{1}{2}$. 6.2 Вычислите $0,25:\frac{1}{2}$. 6.3 Вычислите $\frac{7}{17}.0,14$

Тема 7. Действия с числами с разными знаками.

7.1 Вычислите $(-24+18)-4$. 7.2 Вычислите $(-2\cdot 6)-(-15:3)$. 7.3 Вычислите (-

$1)^3+(-1)^6$.

Тема 8. Линейная функция.

8.1 Постройте график функции $y=2x+3$. 8.2 Из функций $y=-x+3$ и $y=-3x$ выберите функцию, график которой проходит через начало координат, и постройте этот график. 8.3 Известно, что график функции $y=2x+3$ проходит через точку с координатами (-20; а). Найдите а.

Тема 9. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

9.1 Решите неравенство $1-2x\le 4$. 9.2 Решите систему неравенств $\begin{cases} x>-5; \\ x\ge -5,3. \end{cases}$

9.3 Решите систему неравенств $\begin{cases} x<-5; \\ x\ge -5,3. \end{cases}$

Часть В.

10. Решите неравенство $x^2\le -11x-24$. 11. Диагонали параллелограмма равны 10 и 26, а угол между ними равен 30˚. Найдите площадь этого параллелограмма. 12. Постройте параболу $y=-x^2+2x-3$. 13. Сторона треугольника равна 16 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 27 см. Найти площадь этого треугольника. 14. Сократите дробь $\frac{x^2-25}{x^2+10x+25}$. 15. Известно, что график функции $y=3x+3$ проходит через точку с координатами (а; 12). Найдите а.

Вариант 6

Часть А.

Тема 1. Степени, свойства степеней.

1.1 Упростите $x^3\cdot x^{-5}:x^4$. 1.2 Упростите $(2x^2)^4:2$. 1.3 Вычислить $(0,2)^{-3}\cdot 5^{-4}$.

Тема 2. Линейные уравнения.

2.1 Решите уравнение $-1+2x=10x+3$. 2.2 Решите уравнение $-4(5-4x)=x+1$.

2.3 Решите уравнение $\frac{4x+4}{8}+5=\frac{9x}{7}$.

Тема 3. Квадратные уравнения.

3.1 Решите уравнение $x^2+7x+6=0$. 3.2 Решите уравнение $2x^2+3x=0$.

3.3 Решите уравнение $x^2-49=0$.

Тема 4. Действия с десятичными дробями.

4.1 Вычислите $7,5\cdot 100+12:10$ 4.2 Вычислите $6,17\cdot 0,03$ 4.3 Вычислите 15,6**:**0,15

Тема 5. Действия с обыкновенными дробями.

5.1 Вычислите $\frac{1}{16}\cdot 8+\frac{1}{3}$. 5.2. Вычислите $8-3\frac{3}{8}$. 5.3. Вычислите $(\frac{11}{18}-\frac{2}{9}):\frac{5}{48}$.

Тема 6. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями.

6.1 Вычислите $0,75\cdot\frac{1}{2}$. 6.2 Вычислите $1,2:\frac{6}{7}$. 6.3 Вычислите $0,9+\frac{2}{9}$.

Тема 7. Действия с числами с разными знаками.

7.1 Вычислите $(-32+8)-6$. 7.2 Вычислите $(-8\cdot(-6))-(-45:3)$. 7.3 Вычислите (-

3) $^{3}+(-3)^{2}$.

Тема 8. Линейная функция.

8.1 Постройте график функции $y=-2x+1$. 8.2 Из функций $y=x+2$ и $y=-2x$ выберите функцию, график которой проходит через начало координат, и постройте этот график. 8.3 Известно, что график функции $y=kx+1$ проходит через точку с координатами (2; а). Найдите а.

Тема 9. Линейные неравенства. Системы линейных неравенств.

9.1 Решите неравенство $6-7x\geq 3x-7$. 9.2 Решите систему неравенств $\begin{cases} x>-7; \\ x\geq -3,2. \end{cases}$

9.3 Решите систему неравенств $\begin{cases} x<3; \\ x\geq -2,3. \end{cases}$

Часть В.

10. Решите неравенство $x^2+10x\geq -24$. 11. Сторона треугольника равна 16 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 27 см. Найти площадь этого треугольника. 12. Постройте параболу $y=x^2-10x+24$. 13.Площадь круга равна 69. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 120˚. 14. Сократите дробь $\frac{5x(x+3)}{x^2-5x}$. 15. Известно, что график функции $y=4x+8$ проходит через точку с координатами (а; 24). Найдите а.

Раздел 2. Действительные числа

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Тема 2.1. Арифметический корень натуральной степени

Форма проведения: проверочная работа (решение задач).
Назначение:
Цель занятия:определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися понятия арифметического корня натуральной степени
Содержание: диагностическая работа состоит из четырех заданий. (1,2 и 4 задания по 1 примеру. 3 задание содержит 4 примера.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: Каждый пример оценивается в 1 балл.

Максимальный балл 7 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 3
удовлетворительно	3-4
хорошо	5-6
отлично	7

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{-27}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = -16$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{1000 \cdot 27 \cdot 8}$; б) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$; в) $\sqrt[5]{0{,}4^5 \cdot 5^5}$; г) $\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[7]{128}$ или $\sqrt[5]{4}$?

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{625}$.
2. Решите уравнение: $x^3 = 125$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[3]{64 \cdot 125 \cdot 729}$; б) $\sqrt[5]{\frac{243}{32}}$; в) $\sqrt[6]{\left(\frac{1}{3}\right)^6 \cdot 12^6}$; г) $\frac{\sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{\frac{5}{4}}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[8]{26}$ или $\sqrt[4]{5}$?

Вариант 3.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[7]{-128}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 64$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0{,}0081 \cdot 0{,}0016 \cdot 625}$; б) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$; в) $\sqrt[3]{16^3 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 0{,}125}$; г) $\frac{\sqrt[4]{112}}{\sqrt[4]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{5}$ или $\sqrt[3]{3}$?

Вариант 4.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[6]{\frac{1}{64}}$.
2. Решите уравнение: $x^5 = -\frac{1}{243}$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625 \cdot 81}$; б) $\sqrt[3]{192} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$; в) $\sqrt[4]{27^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^4 \cdot (0{,}5)^4}$; г) $\frac{\sqrt[5]{224}}{\sqrt[5]{7}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[3]{7}$ или $\sqrt[6]{50}$?

Вариант 5.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[5]{-32}$.
2. Решите уравнение: $x^4 = 16$.

3. Вычислите: а) $\sqrt[5]{\frac{1}{32}\cdot 100000}$; б) $\sqrt[3]{18}\cdot\sqrt[3]{\frac{3}{2}}$; в) $\sqrt[3]{2^6\cdot 5^9}$; г) $\frac{\sqrt{200}-\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[5]{-11}$ или $\sqrt[5]{-7}$?

Вариант 6.

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$.
2. Решите уравнение: $x^5=-32$.
3. Вычислите: а) $\sqrt[5]{0{,}00001\cdot 32\cdot 0{,}00243}$; б) $\sqrt[5]{16}\cdot\sqrt[5]{2}$; в) $\sqrt[4]{3^8\cdot 2^{20}}$; г) $\frac{\sqrt[3]{32}+\sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{4}}$.
4. Какое из чисел больше: $\sqrt[6]{0{,}04}$ или $\sqrt[6]{\frac{1}{26}}$?

Тема 2.2. Степень с рациональным и действительными показателями

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №2 Степень с рациональным и действительными показателями

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия:1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Преобразование выражений, содержащих радикалы».
2.Закрепить и систематизировать знания по теме.
3.Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Практическая работа состоит из 4 заданий:
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания:
Каждое задание оценивается по 2 балла.
Максимальный балл – 8 баллов.

«5»	7 -8 баллов
«4»	5-6 баллов
«3»	2-4 баллов
«2»	Менее 2 баллов

Вариант 1.

Вычислите: а) 2^{-1}; б) $27^{\frac{1}{3}}$; в) $\left(\left(\frac{125}{8}\right)^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{1}{2}}$; г) $\frac{25\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}}{625\cdot 5^{-3}}$.

Вариант 2.

Вычислите: а) 1^{-7}; б) $27^{\frac{2}{3}}$; в) $9\cdot 0{,}027^{-\frac{1}{3}}+\left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$; г) $48^{\frac{2}{5}}\cdot\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{1}{5}}$.

Вариант 3.

Вычислите: а) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$; б) $125^{\frac{2}{3}}$; в) $4^{-2}\cdot\left(\frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$; г) $\frac{12^{\frac{3}{4}}\cdot 3^{\frac{9}{4}}}{4^{-\frac{1}{4}}}$.

Вариант 4.

Вычислите: а) $(-1)^{-7}$; б) $36^{-\frac{1}{2}}$; в) $\left(\frac{1}{625}\right)^{-0,75}-12\cdot 0{,}0081^{-0,25}$; г) $\sqrt[5]{64}:2^{-\frac{1}{5}}\cdot\left(2^{\frac{1}{10}}\right)^{6}$.

Вариант 5.

Вычислите: а) $5^{0}\cdot(-3)^{-2}+(-3)^{-2}$; б) $16^{-\frac{1}{4}}$; в) $\left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-4}\right)^{-\frac{3}{4}}$; г) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{2}{3}}\cdot\left(\frac{4}{81}\right)^{\frac{2}{3}}$.

Вариант 6.

Вычислите: а) $0^{\frac{5}{6}}$; б) $100^{-\frac{1}{2}}$; в) $2^{\frac{4}{5}}\cdot 2^{\frac{11}{5}}$; г) $\frac{2\cdot 4^{-2}+\left(81^{-\frac{1}{2}}\right)^{3}\cdot\left(\frac{1}{9}\right)^{-3}}{125^{-\frac{1}{3}}\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}+\left(\sqrt{3}\right)^{0}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}$.

Вариант 7.

Вычислите: а) $\left(6\cdot 2^{-2}\right)^{-1}$; б) $9^{-\frac{3}{2}}$; в) $\left(\left(\frac{9}{4}\right)^{-1}\right)^{-\frac{1}{2}}$;

г) $\frac{6^{1,7}\cdot 2^{1,3}}{3^{-1,3}}$.

Вариант 8.

Вычислите: а) $(-3)^{-4}$; б) $0.01^{-\frac{1}{2}}$; в) $\left(\left(\frac{4}{5}\right)^{-3}\right)^{-\frac{2}{3}}$;

г) $136^{0}+0{,}027^{-\frac{1}{3}}+\left(0{,}2^{-13}\cdot 125^{-3}\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{4}\right)^{-2}$.

Раздел 3. Степенная функция

Тема 3.1-3.2. Иррациональные уравнения и неравенства

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №3 Решение иррациональных уравнений и неравенств
Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель работы:
Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение иррациональных уравнений и неравенств».
Закрепить и систематизировать знания по теме.
Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: практическая работа состоит из 4 заданий (2 задания базового уровня и 2 задания повышенного уровнясложности).
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания:
Задания 1-2 оцениваются в 2 балла, 3-4 по 3 балла.
Максимальный балл – 10 баллов.

«5»	8 -10 баллов
«4»	5-7 баллов
«3»	2-4 баллов
«2»	Менее 2 баллов

Вариант1
$\sqrt{2x+12} = 2x+10$
$\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+4} = 1$
$\sqrt{x-2} < 5$
$\sqrt{2x-8} \le \sqrt{6x+13}$
Вариант2
$\sqrt{2x+12} = 2x+10$
$\sqrt{x+2} + \sqrt{3-x} = 3$
$\sqrt{x^2+x-12} > 6-x$
$\sqrt{3-2x} \le 7$

Вариант3

$2\sqrt{x+5} = x+2$

$\sqrt{4x+9} - \sqrt{11x+1} = \sqrt{7x+4}$

$\sqrt{x+2} \geq 3$

$\sqrt{3+2x} \geq \sqrt{x+1}$

Вариант4

$2\sqrt{x+5} = x+2$

$\sqrt{4x+9} - \sqrt{11x+1} = \sqrt{7x+4}$

$\sqrt{7-3x} > 5$

$\sqrt{x} - \frac{4}{\sqrt{2+x}} + \sqrt{2+x} = 0$

Раздел 4. Показательная функция

Тема 4.1. Показательная функция.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Вопросы для проведения устного опроса по теме:

1. Какая функция называется показательной?
2. Какова область определения функции $y=0{,}5^x$?
3. Какова область определения показательной функции?
4. Какова область значения функции $y=0{,}5^x$?
5. Какими свойствами может обладать функция?
6. При каком условии показательная функция является возрастающей?
7. При каком условии показательная функция является убывающей?
8. Возрастает или убывает показательная функция $y = 2^x$?

Тема 4.2. Решение показательных уравнений.

Практическое занятие №4. Решение показательных уравнений.

1.Форма проведения: практическая работа

2. Назначение:

Цель занятия: научиться применять свойства показательной функции для решения показательных уравнений, закрепить и систематизировать знания и умения по

применению методов решения показательных уравнений для решения практических задач. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: Практическая работа состоит из 7 заданий: 5 заданий базового уровня и 2 задания повышенного уровня сложности.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания:

Задания 1 - 4 оцениваются по 1 баллу; 5 - 7 задания оцениваются по 2 балла.

Максимальный балл – 10 баллов.

«5»	9 -10 баллов
«4»	5-8 баллов
«3»	2-5 баллов
«2»	Менее 2 баллов

1 вариант		**2 вариант**	
Постройте в одной координатной плоскости графики функций			Постройте в одной координатной плоскости графики функций
1.	$y=2^x, y=2^x-1$ и $y=2^{x+2}-1$.	1.	$y=\left(\frac{1}{2}\right)^x, y=\left(\frac{1}{2}\right)^x+2$ и $y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}+2$
Решить уравнение		Решить уравнение	
2.	$2^x=32$	2	$4^x=64$
3	$\left(\frac{1}{32}\right)^x=\frac{1}{2}$	3	$\left(\frac{1}{9}\right)^x=\frac{1}{3}$
4	$7^{x-5}=2^{x-5}$	4	$8^{x-4}=3^{x-4}$
5	$3^{2x-1}+3^{2x}=108$	5	$2^{3x+2}-2^{3x-2}=30$
6	$16^x-17\cdot 4^x+16=0$	6	$9^x-4\cdot 3^x+3=0$
7	$9^{x+2}-26\cdot 3^{x+1}-3=0$	7	$2^{x^2-3}\cdot 5^{x^2-3}=0{,}01\cdot\left(10^{x-1}\right)^3$

3 вариант		**4 вариант**	
Постройте в одной координатной плоскости графики функций			Постройте в одной координатной плоскости графики функций
1	$y=3^x, y=3^x-1$ и $y=3^{x+2}-1$.	1	$y=\left(\frac{1}{3}\right)^x, y=\left(\frac{1}{3}\right)^x+2$ и $y=\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1}+2$
Решить уравнение:		Решить уравнение:	
2		2	$4^x=16$

	$3^x = 81$		
3	$\left(\frac{1}{16}\right)^x = \frac{1}{2}$	3	$\left(\frac{1}{27}\right)^x = \frac{1}{3}$
4	$9^{x-3} = 4^{x-3}$	4	$6^{x-2} = 5^{x-2}$
5	$4^{5x-1} + 4^{5x-3} = 272$	54	$3^{4x-4} - 3^{4x-7} = 78$
6	$4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 0$	6	$4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$
7	$9^{x+2} - 26 \cdot 3^{x+1} - 3 = 0$	7	$2^{x^2-3} \cdot 5^{x^2-3} = 0{,}01 \cdot \left(10^{x-1}\right)^3$

Тема 4.3 Показательные неравенства

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №5 Показательные неравенства

1.Форма проведения: практическая работа

2. Назначение:

Цель: научиться применять свойства показательной функции для решения показательных неравенств, закрепить и систематизировать знания и умения по применению методов решения показательных неравенств для решения практических задач. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания:

Задания 1 - 4 оцениваются в 1 балл; 5 - 7 задания оцениваются по 2 балла.

Максимальный балл – 10 баллов.

«5»	9 -10 баллов

«4»	5-8 баллов
«3»	2-5 баллов

1 вариант		**2 вариант**	
Решить неравенства		Решить неравенства	
1.	$4^x < 16$	1	$2^x > 32$
2	$\left(\frac{1}{3}\right)^x > \sqrt{27}$	2	$\left(\frac{1}{2}\right)^x < \sqrt[8]{128}$
3	$0{,}5^x \le 2\sqrt{2}$	3	$\left(\frac{1}{9}\right)^x \ge 27$
4	$3^{2x-4} < 27$	4	$5^{4x+2} > 125$
5	$4^x + 16 > 10 \cdot 2^x$	5	$9^x + 3 \cdot 3^x > 18$
6	$3^{2x} - 43^x + 3 \le 0$	6	$0{,}2^{2x} - 1{,}2 \cdot 0{,}2^x + 0{,}2 > 0$
7	$2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 20 \ge 0$	7	$3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 < 0$

3 вариант		**4 вариант**	
Решить неравенства:		Решить неравенства:	
1	$3^x < 81$	1	$5^x > 125$
2	$\left(\frac{1}{2}\right)^x > \sqrt{32}$	2	$\left(\frac{1}{3}\right)^x < \sqrt[8]{81}$
3	$0{,}25\left(\frac{1}{4}\right)^{10-x} > 4\sqrt{64}$	3	$\left(\frac{1}{7}\right)^{3x+4} 7\sqrt{7} < \frac{1}{7}$
4	$3^{2x-4} < 27$	4	$5^{4x+2} > 125$
5	$4^x + 16 > 10 \cdot 2^x$	5	$9^x + 3 \cdot 3^x > 18$
6	$5^{2x} + 45^x - 5 \ge 0$	6	$\left(\frac{1}{7}\right)^{2x} - 6 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^x - 7 < 0$

7	$\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-1} - 15 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{x} - 4 < 0$	7	$0{,}5^{2x-1} + 3 \cdot 0{,}5^{x} - 2 \geq 0$

Раздел 5 Логарифмическая функция.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос (фронтальный и индивидуальный):

Тема 5.1 Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

1. Определение логарифма числа.
2. Основное логарифмическое тождество.
3. Логарифмы произведения.
4. Логарифм частного.
5. Дайте определение логарифмической функции.
6. Область определения логарифмической функции.
7. Область значения логарифмической функции.
8. При каком условии логарифмическая функция возрастает (убывает)?
9. Верно ли, что логарифмическая функция имеет график, проходящий через точку(0;1)?
10. Является ли логарифмическая функция четной (нечетной)?
11. Какой логарифм называют десятичным?
12. Какой логарифм называют натуральным?
13. Каким условиям должно удовлетворять основание логарифма?
14. Как определить посторонний корень логарифмического уравнения?
15. Какой знак имеет число log2151?

Тема 5.2 Свойства логарифмов.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №6 Свойства логарифмов.

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия:Закрепить способы выполнения тождественных преобразований над логарифмическими выражениями. Формировать умения и навыки применения свойств логарифмов для решения практических задач. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Практическая работа состоит из 15заданий: 13 заданий базового уровня и 2 задания повышенного уровня сложности.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания:
Задания 1 - 8 оцениваются в 1 балл; 9 – 13 задания оцениваются по 2 балла; 14-15 задания оцениваются в 3 балла.
Максимальный балл – 24 балла.

«5»	22-24 балла
«4»	17 -21 баллов
«3»	9 - 15 баллов
«2»	Менее 9

Вариант 1

1.Вычислить: $\log_2 \frac{1}{8} + \log_4 64 + \lg 100$
2.Вычислить: $\log_2 4 \cdot \log_3 27 : \log_2 \frac{1}{64}$
3.Вычислить: $\log_2 \log_{\sqrt{7}} 49$
4.Вычислить:$\log_6 2 + \log_6 3$
5.Вычислить: $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9}$
6.Вычислить: $\log_5 22 - \log_5 11 - \log_5 10$
7.Вычислить: $2^{2\log_2 10}$
8.Вычислить: $2^{2+\log_2 9}$
9.Вычислить: $3\lg 2 - \lg 4$
10.Вычислить: $2\log_7 32 - \log_7 256 - 2\log_7 14$
11.Вычислить: $16^{\log_4 10}$
12.Вычислить: $\frac{\log_7 25}{\log_7 5}$
13.Вычислить: $\frac{1}{2}\log_{\sqrt{21}} 9 + \log_{21} 49$
14.Найти число x по данному логарифму:
$\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 3$

15.Вычислить: $\log_{\frac{1}{2}} 16 \cdot \log_5 \frac{\sqrt[3]{5}}{25} : 3^{\log_3 2}$

Вариант 2

1.Вычислить: $\log_4 \frac{1}{64} + \log_3 81 + \lg 0{,}1$

2. Вычислить: $\log_5 125 : \log_4 16 \cdot \log_{0,5} \frac{1}{32}$

3.Вычислить: $\log_{\frac{1}{27}} \log_5 125$

4.Вычислить:$\log_6 12 + \log_6 3$

5.Вычислить: $\log_2 15 - \log_2 30$

6.Вычислить: $\log_2 5 - \log_2 35 + \log_2 56$

7.Вычислить: $6^{3\log_6 4}$

8.Вычислить: $2^{2+\log_2 9}$

9.Вычислить: $2\lg 5 - \lg 8$

10.Вычислить: $2\log_3 135 - \log_3 20 - 2\log_3 6$

11.Вычислить: $16^{\log_2 3}$

12.Вычислить: $\frac{\log_5 49}{\log_5 7}$

13.Вычтслить: $\frac{1}{2}\log_{\sqrt{30}} 25 + \log_{30} 36$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{0,2} x = \log_{0,2} 93 + \log_{0,2} 34 - \log_{0,2} 31$

15.Вычислить: $\log_{\frac{1}{3}} 9 \cdot \log_2 \frac{\sqrt[3]{2}}{8} : 7^{2\log_7 2}$

Вариант 3

1.Вычислить: $\log_3 \frac{1}{27} + \log_2 16 + \lg 0{,}01$

2. Вычислить: $\log_{0,5} 0{,}25 \cdot \log_3 0{,}09 : \log_{\sqrt{7}} 49$

3.Вычислить: $\log_{\frac{1}{5}} \log_2 32$

4.Вычислить:$\lg 25 + \log 4$

5.Вычислить: $\log_{\sqrt{3}} 6 - \log_3 2\sqrt{3}$

6.Вычислить: $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$

7.Вычислить: $4^{2\log_4 7}$

8.Вычислить: $3^{3+\log_3 4}$

9.Вычислить: $\log_2 0{,}04 + 2\log_2 5$

10.Вычислить: $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$

11.Вычислить: $25^{\log_5 4}$

12.Вычислить: $\frac{\log_4 81}{\log_4 3}$

13.Вычтслить: $\frac{1}{2}\log_{\sqrt{33}} 9 + \log_{33} 121$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{\sqrt{7}} x = 2\log_{\sqrt{7}} 4 - \log_{\sqrt{7}} 2 + \log_{\sqrt{7}} 5$

15.Вычислить: $\log_3 27 : \log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_7 \sqrt[3]{49}$

Вариант 4

1.Вычислить: $\log_3 \frac{1}{9} + \log_4 16 + \lg 10$

2. Вычислить: $\log_{0,1} 1000 \cdot \log_{\sqrt{3}} 27 : \log_7 \frac{1}{7}$

3.Вычислить: $\log_2 \log_5 \sqrt[8]{5}$

4.Вычислить:$\log_{15} 3 + \log_5 5$

5.Вычислить: $\log_{\sqrt{2}} 7\sqrt{2} - \log_{\sqrt{2}} 14$

6.Вычислить: $\log_2 7 - \log_2 63 + \log_2 36$

7.Вычислить: $5^{-2\log_5 10}$

8.Вычислить: $4^{2+\log_4 7}$

9.Вычислить: $0{,}5\log_2 25 + \log_2 1{,}6$

10.Вычислить: $\log_2 10 - 2\log_2 5 + \log_2 40$

11.Вычислить: $9^{\log_3 100}$

12.Вычислить: $\frac{\log_6 16}{\log_6 2}$

13.Вычтслить: $\log_{36} 16 + \frac{1}{2}\log_{\sqrt{36}} 81$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2\log_{\frac{1}{3}} 7$

15.Вычислить: $\log_6 \frac{1}{6\sqrt{216}} \cdot \log_{0,3} \frac{1}{0,09} \cdot \lg 10\sqrt{0,1}$

Вариант 5

1.Вычислить: $\log_{\frac{1}{2}} 32 + \log_{16} 256 + \lg 100\,0$

2. Вычислить: $\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_{\sqrt{3}} 9 : \log_4 \frac{1}{4}$

3.Вычислить: $\log_{\frac{1}{3}} \log_3 27$

4.Вычислить:$\log_{144} 4 + \log_{144} 3$

5.Вычислить: $\log_3 162 - \log_3 6$

6.Вычислить: $\log_3 72 - \log_3 \frac{16}{27} + \log_3 18$

7.Вычислить: $6^{-3\log_6 4}$

8.Вычислить: $5^{2+\log_5 8}$

9.Вычислить: $0{,}5\log_2 400 + \log_2 1{,}6$

10.Вычислить: $2\log_3 6 - \log_3 8 + \log_3 2$

11.Вычислить: $9^{\log_{81} 4}$

12.Вычислить: $\frac{\log_5 64}{\log_5 4}$

13.Вычтслить: $\log_5 35 - 2\log_{25} 7$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{0,5} x = \log_{0,5} 17 - \log_{0,5} 34 + \log_{0,5} 3$

15.Вычислить: $\log_{\frac{1}{2}} 16 \cdot \log_5 \frac{\sqrt[3]{5}}{25} : 3^{\log_3 2}$

Вариант 6

1.Вычислить: $\log_{0,1} 100 + \log_7 7 + \lg 0{,}001$

2. Вычислить: $\log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} \cdot \log_7 \sqrt{49} : \log_5 125$

3.Вычислить: $\log_4 \log_3 \sqrt{81}$

4.Вычислить:$\log_{\frac{1}{8}} 4 + \log_{\frac{1}{8}} 2$

5.Вычислить: $\log_2 36 - \log_2 144$

6.Вычислить: $\log_3 135 - \log_3 20 + \log_3 36$

7.Вычислить: $4^{-2\log_4 7}$

8.Вычислить: $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2+\log_{\left(\frac{1}{5}\right)} 8}$

9.Вычислить: $2\log_2 3 + \log_2 \frac{1}{3}$

10.Вычислить: $\log_3 8 - 2\log_3 2 - 2\log_3 \frac{9}{2}$

11.Вычислить: $0{,}04^{\log_{0,2} 3}$

12.Вычислить: $\frac{\log_7 9}{\log_7 27}$

13.Вычтслить: $\log_2 24 - 2\log_4 3$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{\frac{1}{5}} x = \log_{\frac{1}{5}} 63 + \log_{\frac{1}{5}} 4 - \log_{\frac{1}{5}} 21$

15.Вычислить: $\log_{\frac{1}{8}} 9 \cdot \log_2 \frac{\sqrt[8]{2}}{8} : 7^{2\log_7 2}$

Вариант 7

1.Вычислить: $\log_2 \frac{1}{4} + \log_{11} 121 + \lg 100$

2. Вычислить: $\log_3 81 : \log_{0,5} 2 \cdot \log_5 \sqrt{5}$

3.Вычислить: $\log_2 \log_{\sqrt{7}} 49$

4.Вычислить:$\lg 25 + \log 4\,0$

5.Вычислить: $\log_7 98 - \log_7 14$

6.Вычислить: $\log_2 56 + \log_2 144 - \log_2 63$

7.Вычислить: $9^{3\log_9 2}$

8.Вычислить: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3+\log_{\left(\frac{1}{8}\right)} 5}$

9.Вычислить: $2\log_5 75 + \log_5 \frac{1}{625}$

10.Вычислить: $2\log_7 32 - \log_7 256 - 2\log_7 14$

11.Вычислить: $2^{\log_4 9}$

12.Вычислить: $\frac{\log_8 4}{\log_8 64}$

13.Вычтслить: $\log_3 63 - 2\log_9 7$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{\sqrt{15}} x = 4\log_{\sqrt{15}} 2 - \log_{\sqrt{15}} 6 + \log_{\sqrt{15}} 15$

15.Вычислить: $\log_2 8 : \log_{\frac{1}{8}} 9 \cdot \log_5 \sqrt[8]{25}$

Вариант 8

1.Вычислить: $\log_{\frac{1}{5}} 125 + \log_7 49 + \lg 0{,}1$

2. Вычислить: $\log_{0,1} 10 \cdot \log_{0,5} \frac{1}{8} : \log_3 \sqrt{9}$

3.Вычислить: $\log_2 \log_{49} 7$

4.Вычислить:$\lg 12{,}5 + \log 8\,0$

5.Вычислить: $\log_3 2 - \log_3 54$

6.Вычислить: $\log_7 1 - \log_7 3{,}5 + \log_7 \frac{49}{4}$

7.Вычислить: $11^{4\log_{11} 2}$

8.Вычислить: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4+\log_{\left(\frac{1}{2}\right)} 6}$

9.Вычислить: $\log_2 \sqrt{3} + \frac{1}{2}\log_2 \frac{4}{3}$

10.Вычислить: $2\log_2 6 + \log_2 \frac{35}{9} - \log_2 35$

11.Вычислить: $2^{\log_8 125}$

12.Вычислить: $\frac{\log_7 27}{\log_7 81}$

13.Вычтслить: $\frac{1}{2}\log_2 48 - \log_4 3$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{\frac{1}{7}} x = \log_{\frac{1}{7}} \frac{5}{8} + \log_{\frac{1}{7}} 20 - 2\log_{\frac{1}{7}} 5$

15.Вычислить: $\log_3 \frac{1}{3\sqrt{27}} \cdot \log_{0,6} \frac{1}{0,36} \cdot \lg 100\sqrt{0,01}$

Вариант 9

1.Вычислить: $\log_{15} \frac{1}{225} + \log_2 64 + \lg 1$

2. Вычислить: $\log_{0,01} 100 \cdot \log_{0,2} 5 : \log_2 \sqrt{16}$

3.Вычислить: $\log_3 \log_{125} 5$

4.Вычислить:$\log_8 \frac{1}{4} + \log_8 \frac{1}{2}$

5.Вычислить: $\log_5 175 - \log_5 7$

6.Вычислить: $\log_6 48 - \log_6 4 + \log_6 3$

7.Вычислить: $5^{-3\log_5 2}$

8.Вычислить: $5^{3+\log_5 2}$

9.Вычислить: $\log_3 8 + 3\log_3 \frac{9}{2}$

10.Вычислить: $\log_5 \frac{1}{4} - 2\log_5 \frac{2}{3} + \log_5 \frac{4}{9}$

11.Вычислить: $2^{\log_{16} 81}$

12.Вычислить: $\frac{\log_{0,2} 25}{\log_{0,2} 125}$

13.Вычтслить: $\frac{1}{2}\log_{11} 125 - \log_{121} 9$

14.Найти число x по данному логарифму:

$\log_{0,1} x = 3\log_{0,1} 3 - \log_{0,1} 12 + \log_{0,1} 28$

15.Вычислить: $\log_5 \frac{1}{5\sqrt{125}} \cdot \log_{0,9} \frac{1}{0,81} \cdot \lg 10\sqrt{0,1}$

Вариант 10

1.Вычислить: $\log_{\frac{1}{8}} 27 + \log_9 81 + \lg 100\,0$

2. Вычислить: $\log_{\frac{1}{9}} 81 \cdot \log_{0,3} 0,027 : \log_3 \sqrt{27}$

3.Вычислить: $\log_9 \log_2 8$

4.Вычислить:$\log_2 5 + \log_8 \frac{8}{5}$

5.Вычислить: $\log_2 5 - \log_2 40$

6.Вычислить: $\log_4 5 - \log_4 60 + \log_4 3$

7.Вычислить: $14^{-4\log_{14} 2}$

8.Вычислить: $10^{3+\lg 21}$

9.Вычислить: $\log_7 196 - 2\log_7 2$

10.Вычислить: $\log_4 \frac{1}{5} + \log_4 36 + \frac{1}{2}\log_4 \frac{25}{81}$

11.Вычислить: $3^{\log_{27} 64}$

12.Вычислить: $\frac{\log_{0,5} 2}{\log_{0,5} 32}$

13.Вычтслить: $\frac{1}{3}\log_2 20 - \log_8 5$

14.Найти число х по данному логарифму:

$\log_{\frac{2}{3}} x = \log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{7} + \log_{\frac{2}{3}} 35 - 2\log_{\frac{2}{3}} 3$

15.Вычислить: $\log_4 64 : \log_{\frac{1}{5}} 25 \cdot \log_3 \sqrt[3]{9}$

Тема 5.3- 5.4 Логарифмическая функция, её свойства и график.

Логарифмические уравнения.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №7 Решение логарифмических уравнений.

Форма проведения: практическая работа

Назначение:

Цель занятия:

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение логарифмических уравнений и неравенств».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: Практическая работа состоит из 6заданий: 4 заданий базового уровня и 2 задания повышенного уровня сложности.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания:

Задания 1 - 4 оцениваются в 1 балл; 5 – 6 задания оцениваются по 2 балла.

Максимальный балл – 8 баллов.

«5»	7-8 баллов
«4»	5-6 баллов
«3»	2 - 4 баллов
«2»	Менее 2

Вариант 1	**Вариант 2**
Решить уравнения:	Решить уравнения:
а) $log_2(x-15)=4$; б) $lg(2x)+lg(x+3)=lg(12x-4)$; в) $lg^2 x+2lg x=8$; г) $log_4(5x+6)=0$; д) $log_2(4-x)+log_2(1-2x)=2log_2 3$; е) $log_5^2 x-log_5 x^2=3$.	а) $lg(x^2-2x-4)=\lg 11$; б) $1+log_2(3x+1)=log_2(x^2-5)$; в) $4lg^2 x-2=lg x^2$; г) $log_3(3x+2)=log_3(x+4)$; д) $lg(x-2)+lg(x-3)=1-lg 5$; е) $log_3^2 x=4-3log_3 x$.
Вариант 3	**Вариант 4**
Решить уравнения:	Решить уравнения:
а) $\log_3(x-15)=4$; б) $\lg(3x-1)-\lg(x+5)=\lg x$; в) $\log_4(3x+6)=0$; г) $\log_2(x-2)+\log_2(x-3)=1$; д) $\lg^2 x-\lg x+1=\frac{9}{\lg 10x}$; е) $log_5^2 x-log_5 x^2=3$.	а) $\lg(x-1)-\lg(2x-11)=\lg 2$; б) $1+log_2(3x+1)=log_2(x^2-5)$; в) $\log_5(3x+2)=\log_5(x+4)$; г) $\lg(x^2-2x)=\lg 30-1$; д) $\lg^2 x-2\lg x+4=\frac{9}{\lg 100x}$; е) $log_3^2 x=4-3log_3 x$.

Тема 5.5 Логарифмические неравенства

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №8 Логарифмические неравенства.

Форма проведения: практическая работа

Назначение:

Цель занятия:Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение логарифмических неравенств». Закрепить и систематизировать знания по теме. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: Практическая работа состоит из 7заданий: 5 заданий базового уровня и 2 задания повышенного уровня сложности.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания:

Задания 1 - 5 оцениваются в 1 балл; 6 – 7 задания оцениваются по 2 балла.

Максимальный балл – 9 баллов.

«5»	8-9 баллов
«4»	6-7 баллов
«3»	3 - 5 баллов
«2»	Менее 3

	Вариант 1		Вариант 2
1	$\log_5(4x+1) > -1$	1	$\log_7(2x-1) < 2$
2	$\log_{\frac{1}{5}}(2x+3) > -3$	2	$\lg(0{,}5x) < -2$
3	$\log_{0,5}(2x) > 2$	3	$\log_{0,5}(2x+1) > -2$
4	$\log_5(1-3x) \le 2$	4	$\log_8(5x-6) < \log_8 2+3$
5	$\frac{1}{2}\lg 81 - \lg x > \lg 2$	5	$\frac{1}{2}\lg 0{,}64 + \lg x > \lg 5$
6	$\log_7(x-1) \le \log_7 2 + \log_7 3$	6	$\lg x + 0{,}5\lg 16 < \lg 80 - \lg 2$
7	$\log_3(8x^2+x) > 2 + \log_3 x^2 + \log_3 x$	7	$\log_6(5x-2) > 3\log_6 2 + 2$
	Вариант 3		Вариант 4
1	$\lg(3-2x) < 2$	1	$\log_{0,25}(3x-5) > -3$
2	$\log_{0,5}(2-x) > -1$	2	$\lg 2x < 2\lg 7 + 1$
3	$\log_{0,1} x > -1$	3	$\log_2(1-2x) < 0$
4	$\log_4(7-x) < 3$	4	$2\lg 0{,}5 + \lg x > \lg 5$
5	$\log_9(4-3x) > 0{,}5$	5	$2\lg 6 - \lg x > 3\lg 2$
6	$\log_7(x-1) \le \log_7 2 + \log_7 3$	6	$\log_5(3x+1) < 2$
7	$\log_{\sqrt{6}}(x-4) + \log_{\sqrt{6}}(x+1) \le 2$	7	$\log_{3\sqrt{2}}(x-5) + \log_{3\sqrt{2}}(x+12) \le 2$



Раздел 6. Тригонометрические функции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Темы 6.1-6.2. Тригонометрические функции. Радианная мера угла. Тождественные преобразования.

Практическое занятие №9 Преобразование тригонометрических выражений

Форма проведения: практическая работа

Назначение:

Корректировать умение применять тригонометрические формулы при преобразовании тригонометрических выражений.

Закрепить и систематизировать знания по теме.

Содержание: практическая работа состоит из 3 заданий:

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания:

Каждое задание оцениваются в 2 балла.

Максимальный балл – 6 баллов.

«5»	6 баллов
«4»	4- 5 баллов
«3»	2 - 3 баллов
«2»	Менее 2

Вариант 1

1. Упростите выражение $\dfrac{2\sin(\pi-\alpha)\cos\alpha}{\cos(\pi+\alpha)\sin^3\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)-\sin(\pi-\alpha)\cos^3\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)}$.
2. Докажите тождество:
$\dfrac{1-\cos 2t+\sin 2t}{1+\sin 2t+\cos 2t}=tgt$;
3. Докажите тождество:
$\cos\left(\dfrac{\pi}{3}+\alpha\right)+\cos\left(\dfrac{\pi}{3}-\alpha\right)=\cos\alpha$.

Вариант 2

1. Упростите выражение $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)\sin^3(\pi-\alpha)-\cos(\pi+\alpha)\sin^3\left(\frac{3\pi}{2}-\alpha\right)}{2\sin\alpha\cos(2\pi-\alpha)}$.

2. Докажите тождество:
$\frac{1+\cos 2t-\sin 2t}{1+\sin 2t+\cos 2t}=tg\left(\frac{\pi}{4}-t\right)$;

3. Докажите тождество:
$\sin\left(\frac{\pi}{6}+\alpha\right)=\cos\alpha+\cos\left(\alpha-\frac{2\pi}{3}\right)$.

Вариант 3

1. Вычислите $\sin(\alpha+\beta)$, если $\cos\alpha=-\frac{8}{17}$, $\cos\beta=\frac{4}{5}$, $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}<\beta<2\pi$.

2. При всех допустимых значениях α упростите выражение:
$1+\cos 2\alpha-2\sin^2\alpha$;

3. При всех допустимых значениях α упростите выражение:
$\frac{2\sin^2\alpha}{1+\cos(\pi-2\alpha)}-\sin^2\alpha$.

Вариант 4

1. Найдите $tg(\alpha+\beta)$, если $tg\alpha=\frac{3}{4}$, $\cos\beta=\frac{3}{5}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $0<\beta<\frac{\pi}{2}$.

2. Упростите выражение при всех допустимых значениях α:
$\frac{2\cos\alpha-\sin 2\alpha}{\sin^2\alpha-\sin\alpha+\cos^2\alpha}$;

3. При всех допустимых значениях α упростите выражение:
$\frac{2\cos^2\alpha}{1-\sin(1{,}5\pi+2\alpha)}-\cos^2\alpha$.

Вариант 5

1. Вычислите $\sin(\alpha+\beta)$, если $\sin\alpha=\frac{12}{13}$, $\cos\beta=-\frac{3}{5}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $\pi<\beta<\frac{3\pi}{2}$.

2. При всех допустимых значениях α упростите выражение:
$\frac{2\sin\alpha-\sin 2\alpha}{\cos\alpha-\cos^2\alpha-\sin^2\alpha}$;

3.При всех допустимых значениях α упростите выражение:

$\frac{\cos(2\pi-2\alpha)}{ctg^2\alpha-1}-\sin^2\alpha$.

Вариант 6

1. Найдите $tg(\alpha+\beta)$, если $\sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{5}}$, $tg\beta=\frac{1}{3}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $0<\beta<\frac{\pi}{2}$.

2. Упростите выражение при всех допустимых значениях α:

$\frac{1-sin\left(2\alpha+\frac{3\pi}{2}\right)}{sin(\pi-3\alpha)-sin(-\alpha)}$;

3. При всех допустимых значениях α упростите выражение:

$\frac{sin\left(\frac{\pi}{2}+2\alpha\right)}{1-tg^2\alpha}-cos^2\alpha$.

Вариант 7

1. Вычислите $cos(\alpha+\beta)$ и $cos(\alpha-\beta)$, если $sin\alpha=\frac{5}{13}$, $sin\beta=-\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$, $\pi<\beta<\frac{3\pi}{2}$.
2. При всех допустимых значениях α упростите выражение:

$\frac{sin\alpha-0{,}5sin(\pi+2\alpha)}{1+sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}$;

3. При всех допустимых значениях α упростите выражение:

$\frac{tg^2\alpha\cos^2\alpha-cos^2\alpha}{cos2\alpha}$.

Вариант 8

1. Найдите $tg(\alpha-\beta)$, если $cos\alpha=\frac{2}{\sqrt{5}}$, $tg\beta=\frac{1}{3}$, $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$, $0<\beta<\frac{\pi}{2}$.
2. Докажите тождество:

$\frac{sin(\alpha-\pi)sin(2\pi-\alpha)cos(\alpha-2\pi)}{sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)ctg\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)ctg(\pi-\alpha)}=sin^2\alpha$;

3. Докажите тождество:

$(sin\alpha+cos\alpha)^2-1=sin2\alpha$.

Тема 6.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №10. Решение простейших тригонометрических уравнений

Форма проведения: практическая работа

Назначение:
Цель: Корректировать умение применять тригонометрические формулы при преобразовании тригонометрических выражений.
Закрепить и систематизировать знания по теме.
Содержание: практическая работа состоит из 5 заданий: 4 задания базового уровня и 1 задание повышенного уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания:
Задание 1-4 оцениваются в 1 балл, задания номер 5 оценивается в 2 балла.
Максимальный балл – 6 баллов.

«5»	6 баллов
«4»	4- 5 баллов
«3»	2 - 3 баллов
«2»	Менее 2

Вариант 1

1. Вычислите: $arcsin\frac{1}{2}+arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)+3arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.
2. Решите уравнение: $sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=0$;
3. Решите уравнение: $cos\,3x=\frac{\sqrt{3}}{2}$;
4. Решите уравнение: $tg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=3$.
5. Решить уравнение: 1 – 4 sinxcosx = 0

Вариант 2

1. Вычислите: $arcctg\left(-\sqrt{3}\right)-\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)+0{,}83\arccos 1$.
2. Решите уравнение: $sin\,2x=\frac{1}{2}$;
3. Решите уравнение: $cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=1$
4. Решите уравнение: $tg\left(\frac{\pi}{6}-x\right)=-2$
5. Решите уравнение: $1+6\sin\frac{x}{4}\cos\frac{x}{4}=0$;

Вариант 3

1. Вычислите: $sin\left(arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.
2. Решите уравнение: $sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)=1$;

3. Решите уравнение: $cos\,3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;
4. Решите уравнение: $tg\,2x = -\sqrt{3}$.
5. Решите уравнение: $\sqrt{3} + 4\sin x \cos x = 0$;

Вариант 4

1. Вычислите: $cos\left(arccos\frac{1}{2}\right)$.
2. Решите уравнение: $sin\frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;
3. Решите уравнение: $cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$;
4. Решите уравнение: $tg\left(2x - \frac{\pi}{10}\right) = 0$.
5. Решите уравнение: $1 - 8\sin\frac{x}{3}\cos\frac{x}{3} = 0$;

Вариант 5

1. Вычислите: $tg\left(arctg\sqrt{3}\right)$.
2. Решите уравнения: $2\,sin\,2x = -1$;
3. Решите уравнение: $cos\frac{x}{4} = \frac{4}{5}$;
4. Решите уравнение: $tg\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$
5. Решите уравнение: sin 4x cos 2x= sin 2 xcos 4x

Вариант 6

1. Вычислите: $ctg\left(arctg\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$.
2. Решите уравнения: $sin\,x = \frac{3}{5}$;
3. Решите уравнение: $cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = -1$;
4. Решите уравнение: $3tg\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$
5. Решите уравнение: cos 2xsin 3x = sin 2xcos 3x;

Вариант 7

1. Вычислите: $sin\left(arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.
2. Решите уравнение: $2\,sin\,x = -\sqrt{2}$;

3. Решите уравнение: $cos(1-x)=\frac{1}{2}$;
4. Решите уравнение: $tg\frac{x}{2}=-\sqrt{3}$
5. Решите уравнение: cos 4xsin 6x = sin 4xcos 6x ;

Вариант 8

1. Вычислите: $tg\left(arccos\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.
2. Решите уравнение: $2sin\frac{x}{2}=\sqrt{3}$;
3. Решите уравнение: $cos\,4x=-0{,}25$;
4. Решите уравнение: $tg\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)=-1$.
5. Решите уравнение: cosxsin 4x = sinxcos 4x;

Вариант 9

1. Вычислите: $arccos\left(sin\frac{5\pi}{6}\right)$.
2. Решите уравнение: $sin\left(3-\frac{x}{4}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$;
3. Решите уравнение: $cos\left(5x-\frac{\pi}{4}\right)=-\frac{1}{2}$;
4. Решите уравнение: $tg\,2x=-\frac{\sqrt{3}}{3}$
5. Решите уравнение: $1-4\sin\frac{x}{3}\cos\frac{x}{3}=0$;

Вариант 10

1. Вычислите: $arctg\left(ctg\frac{3\pi}{4}\right)$.
2. Решите уравнение: $sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; б)
3. Решите уравнение: $\sqrt{2}\,cos(4+x)=-1$;
4. Решите уравнение: $tg\left(-\frac{x}{2}\right)=1$
5. Решите уравнение: sin 5x cos 3x= sin 3 xcos 5x

Тема 6.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №11 Решение тригонометрических уравнений.

Форма проведения: практическая работа

Цель: Закрепить навыки определения типов тригонометрических уравнений (простейшее, квадратное относительно $\sin x,\ \cos x,\ tgx$, однородное относительно $\sin x$ и $\cos x$, уравнение, решаемое разложением на множители левой части).

Усвоить алгоритмы решения основных типов тригонометрических уравнений.

Содержание: Практическая работа состоит из 4 заданий.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается в 2 балла.

Максимальный балл – 8 баллов.

«5»	7- 8 баллов
«4»	5- 6 баллов
«3»	2 - 4 баллов
«2»	Менее 2

Вариант 1

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $\sin^2 x - 2\sin x - 3 = 0$;

b) $7\sin^2 x - 8\sin x\cos x = 15\cos^2 x$;

c) $\cos 2x = \cos x$;

d) $\sin 3x \cos 2x = \sin 5x$.

Вариант 2

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $2\sin^2 x - 5\cos x + 1 = 0$;

b) $\sin^2 x - 5\sin x\cos x + 6\cos^2 x = 0$;

c) $7\sin x - 3\cos 2x = 0$;

d) $4\sin 2x \cos 2x + 1 = 0$.

Вариант 3

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $tg^2x + 2tgx - 3 = 0$;

b) $2\sin^2 x - 5\sin x\cos x + 3\cos^2 x = 0$;

c) $\sin 2x = 2\sin^2 x$;

d) $\cos x\cos 3x = \cos 5x\cos 7x$.

Вариант 4

. Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $2\cos^2 x - 3\cos x - 2 = 0$;

b) $3\cos^2 x = 4\sin x\cos x - \sin^2 x$;

c) $\sin^2 x + \cos^2 x = \sin 2x$;

d) $\cos x\cos 5x = 0{,}5\cos 4x$.

Вариант 5

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $5tg^2x - 13tgx - 6 = 0$;

b) $3\sin^2 x - 7\sin x\cos x + 2\cos^2 x = 0$;

c) $\cos 2x + \cos x = 0$;

d) $\cos 4x\cos 2x = \cos 5x\cos x$.

Вариант 6

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $2\sin^2 x = 3\cos x$;

b) $\sin^2 x + 1{,}5\cos^2 x = 2{,}5\sin x\cos x$;

c) $\sin 2x - 2\sqrt{3}\sin^2 x = 0$;

d) $\cos 3x - \cos x = 0$.

Вариант 7

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $2\cos^2 x + 4\sin^2 x = 3$;

b) $\sin^2 x + 2\sin x\cos x - 3\cos^2 x = 0$;

c) $\cos 2x = \cos x$;

d) $\cos 2x\cos 3x = \sin 6x\sin x$.

Вариант 8

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $tg^2x - 4tgx + 3 = 0$;

b) $3\sin^2 x - 4\sin x\cos x + \cos^2 x = 0$;

c) $cos\,2x = 2\,sin^2\,x$;

d) $sin6x\,cos2x = sin5x\,cos3x$.

Вариант 9

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $3\,sin^2\,x - cos^2\,x = 0$;

b) $sin^2\,x + sin\,x\,cos\,x - 2cos^2\,x = 0$;

c) $sin\,2x = cos\,x$;

d) $cos3x\,cos\,x = sin3x\,sin\,x$.

Вариант 10

Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

a) $2\,sin^2\,x + 3\,sin\,x = 2$;

b) $2\,sin^2\,x - sin\,x\,cos\,x - cos^2\,x = 0$;

c) $sin\,2x = 2\,cos^2\,x$;

d) $cos\,4x + cos\,x = 0$.

Темы 6.4. – 6.5 Свойства и графики тригонометрических функций Преобразование графиков функции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практические занятия№12-13 «Преобразование графиков тригонометрических функции»

Форма проведения: практическая работа

Назначение:

Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.

Содержание: диагностическая работа состоит из пяти заданий.

Задания с 1 по 3 содержат по два примера базового уровня. Задания 4 и 5 по

одному примеру более сложного уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: каждое из заданий 1 - 4 оценивается в 1 балл. Задания 4-5 по 2 балла.
Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 4
удовлетворительно	3-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

Практические задания

Вариант 1

1. Дано: $\cos\alpha = -0{,}6;\ \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите:

а) $\sin\alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $tg\left(\frac{\pi}{4}+\alpha\right)$

2. При всех допустимых значениях α докажите тождество $\frac{\cos\alpha - \cos 5\alpha}{\sin 5\alpha + \sin\alpha} = tg\,2\alpha$

Вариант 2

4. Упростите выражение $\frac{2\sin(\pi-\alpha)\cos\alpha}{\cos(\pi+\alpha)\sin^3\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right) - \sin(\pi-\alpha)\cos^3\left(\frac{3\pi}{2}+\alpha\right)}$

5. Докажите тождества:

а) $\frac{1-\cos 2t + \sin 2t}{1+\sin 2t + \cos 2t} = tgt$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{3}+\alpha\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3}-\alpha\right) = \cos\alpha$

Тема 6.6. Описание производственных процессов с помощью графиков функции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

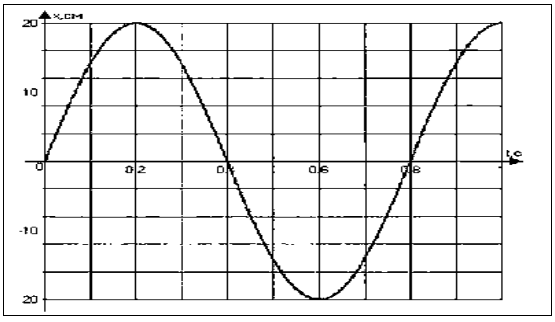
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №14 Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных деятельности системных администраторов.

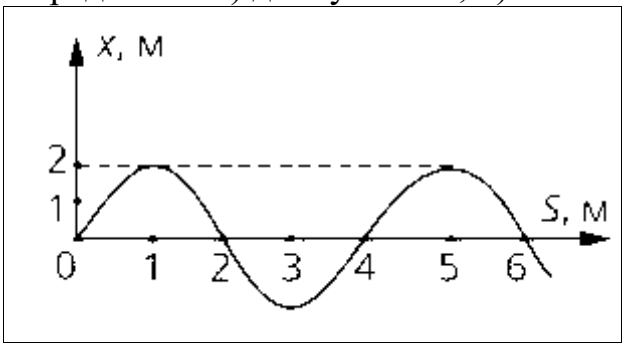
Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: диагностическая работа состоит из пяти заданий.
Задания с 1 по 3 содержат по два примера базового уровня. Задания 4 и 5 по одному примеру более сложного уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: каждое из заданий 1 - 6 оценивается в 1 балл. Задания 7-8 по 2 балла.
Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 4
удовлетворительно	4-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

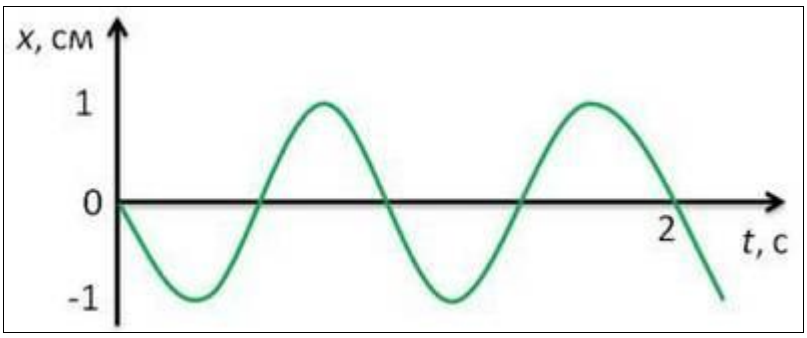
Задачи:
На рисунке изображен график зависимости координаты от времени колеблющегося тела.



По графику определите**:** 1) амплитуду колебаний; 2) период колебаний; 3) частоту колебаний; 4) запишите уравнение координаты.
Есть мгновенная фотография волны в резиновом шнуре.
Определите: 1) длину волны; 2) амплитуду колебаний частичек шнура.



По представленному графику определите амплитуду и период колебаний нитяного маятника.



По уравнению гармонических колебаний определить амплитуду, угловую скорость, период и частоту. Начертить график данного гармонического колебания.

1) x =15 sin 3πt
2) x = 8 sin π/3t
3) x = 10 sin πt

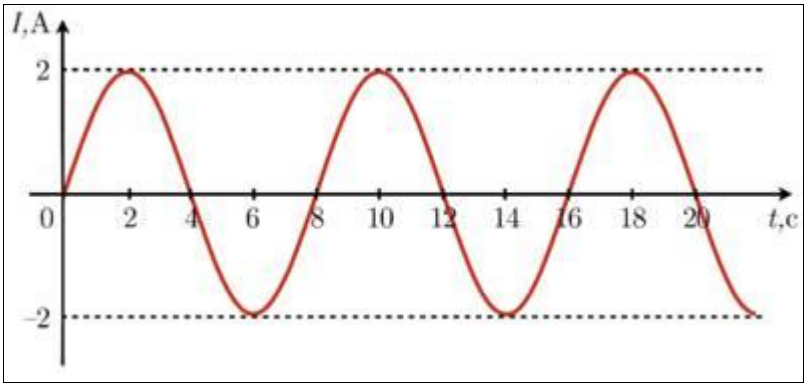
6. Материальная точка совершает колебания по закону $x - 1\cos\cos(\omega_0 t -$ Какова её начальная фаза, если $x(0) = 2$см.

7. Некоторая точка движется вдоль оси x по закону $x = a \sin^2(\omega t - \pi/4)$.
Найти: амплитуду и период колебаний; изобразить график x (t).

8. Напишите уравнение гармонических колебаний, если частота равна 0,5 Гц, амплитуда 80 см. Начальная фаза колебаний равна нулю.

Задачи:

На рисунке представлен график изменения силы тока I, протекающего через проводник, с течением времени t.



Определить период колебаний силы тока.
Чему равна амплитуда колебаний силы тока?

2. Построить графики изменения напряжений и токов для одного периода, если частота изменения напряжения для любого случая $f = 100$[illegible], для токов $f = 50$[illegible]: ($\omega = 2$).

3. В электрической цепи переменного тока проходит ток $i = I_m \sin\sin($[illegible]t А.

Мгновенное значение его в момент времени $t = \frac{T}{4}\, i = 1{,}6$ А. Определить амплитудное и действующее значение тока, частоту и угловую частоту. Построить график изменения тока во времени, если период $T = 0{,}025$ с.

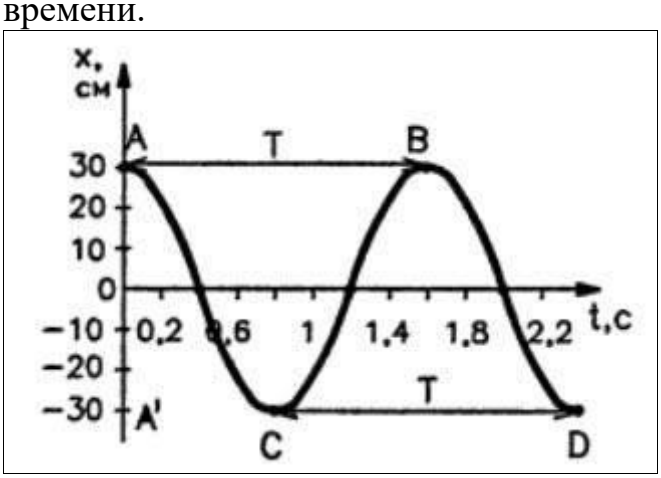
4. Построить кривые изменения силы тока и напряжения, если их аналитические

выражения имеют вид $u = 200\sin sin[?][?]t\ B,\ i = 6\sin sin\left([?][?]t - \frac{\pi}{6}\right)$.

5. Ток в цепи меняется по гармоническому закону $i = I_m \bullet \sin sin\ wt$. Мгновенное значение силы тока *i* для фазы $[?][?] = wt = \frac{\pi}{6}$ равно 6А. Определите амплитудное и действующее значение силы тока.

Самостоятельная работа.

Пользуясь графиком изменения координаты колеблющегося тела от времени, определить амплитуду, период и частоту колебаний. Записать уравнение зависимости x(t) и найти координату тела через 0,1 и 0,2 с после начала отсчета времени.



Напишите уравнение гармонического колебания, амплитуда которого 10 см, период колебаний 0,5 с.

Через проводник протекает переменный электрический ток. Сила тока I изменяется со временем t по закону $i = 2\sin sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$. Определить амплитуду колебаний силы тока. Чему равен период колебаний силы тока?

По уравнению гармонических колебаний определить амплитуду, угловую скорость, период и частоту. Начертить график данного гармонического колебания.

1).x = 5 sin 2πt

2). x = 4 sin π/2t

Тема 6.7. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты

Практическое занятие №15
«Преобразование тригонометрических выражении. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функции»

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: работа состоит из пяти заданий.
Задания содержат 10 заданий
На выполнение работы отводится 60 минут.
Критерии оценивания:

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 4
удовлетворительно	5-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

Практические задания
Вариант 1

1 Вычислите: $arcsin\frac{1}{2}+arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)+3arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.

2. Дано: $cos\alpha=-0{,}6;\ \frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$. Найдите:

а) $sin\alpha$; б) $sin2\alpha$;

3. При всех допустимых значениях α докажите тождество $\frac{cos\alpha-cos5\alpha}{sin5\alpha+sin\alpha}=tg2\alpha$.

4. Найдите $tg(\alpha+\beta)$, если $tg\alpha=\frac{3}{4},\ cos\beta=\frac{3}{5},\ 0<\alpha<\frac{\pi}{2},\ 0<\beta<\frac{\pi}{2}$

5. Решите уравнения: а) $sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=0$; б) $cos3x=\frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $tg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=3$.

6. Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические уравнения, и решите их:

а) $sin^2x-2sinx-3=0$; б) $7sin^2x-8sinxcosx=15cos^2x$;

Вариант 2

1. Дано: $sin\alpha=0{,}8;\ \frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$. Найдите:

а) $cos\alpha$; б) $sin2\alpha$;

2. При всех допустимых значениях α докажите тождество $\frac{sin3\alpha - sin\alpha}{cos3\alpha + cos\alpha} = tg\alpha$.

3.Вычислите $sin(\alpha+\beta)$, если $cos\alpha = -\frac{8}{17}$, $cos\beta = \frac{4}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$.

3. Вычислите: $arcctg\left(-\sqrt{3}\right) - arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + 0{,}83arccos1$.

4. Решите уравнения: а) $sin2x = \frac{1}{2}$; б) $cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$; в) $tg\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = -2$.

5. Выясните, к какому типу относятся данные тригонометрические

Раздел 7. Дифференциальное исчисление

Тема 7.1.Понятие производной.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: самостоятельная работа
Цель работы: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки.
Содержание: работа состоит из шести заданий.
На выполнение работы отводится 35 минут.
Критерии оценивания: каждое из заданий оценивается в 1 балл.
Максимальный балл 6 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 3
удовлетворительно	3-4
хорошо	4-5
отлично	5-6

Вариант 1

1. Найдите предел функции:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\left(2x^2 - 3x + 1\right)$ б) $\lim\limits_{x\to -4}\frac{x^2 - 16}{x + 4}$ в) $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 - 9}$

2. Найдите поизводную с помощью определения

а) y=3x-45: б) $y=-4x^2+2x-1$

Вариант 2

1. Найдите предел функции:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\left(3x^3-2x-1\right)$ б) $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{64-x^2}{x+8}$ **в)** $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{3x^2-17x+10}{3x^2-16x+5}$

2. Найдите поизводную с помощью определения

а) y=-5x-4: б) $y=3x^2+7x-4$

Вариант 3

1. Найдите предел функции:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\left(2x^3-3x+6\right)$ б) $\lim\limits_{x\to -11}\dfrac{121-x^2}{x+11}$ в) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{4x^2-7x+3}{3x^2-2x-1}$

2. Найдите поизводную с помощью определения

а) y=5x-8 б) $y=-6x^2+7x+14$

Вариант 4

1. Найдите предел функции:

а) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{2x+4}{x^2-3x+1}$ б) $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{5x^2-125}{x+5}$ **в)** $\lim\limits_{x\to 0,5}\dfrac{2x^2-5x+2}{4x-2}$

2. Найдите поизводную с помощью определения

а) y=7x-48 б) $y=-8x^2+x+1$

Тема 7.2. Правила дифференцирования.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос (фронтальный и индивидуальный)

1. Что такое приращение аргумента и приращение функции?
2. Сформулируйте определение производной функции в точке.
3. Что такое дифференцирование?
4. геометрический и физический смысл производной;
5. Как найти угловой коэффициент касательной к графику функции?
6. Какой вид имеет уравнение касательной?

7. В чем заключается правило дифференцирования произведения? Приведите пример.
8. В чем заключается правило дифференцирования частного? Приведите пример.
9. В чем заключается правило дифференцирования суммы? Приведите пример.
10. В чем заключается правило дифференцирования степени? Приведите пример.

Тема 7.3. Производная сложной функции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
Форма проведения: самостоятельная работа
Назначение:
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: состоит из пяти заданий.
На выполнение работы отводится 15 минут.
Критерии оценивания: задания 1-2 оценивается в 1 балл. Задания 3,4 по 2 балла. Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 3
удовлетворительно	3
хорошо	4
отлично	5

Задания.
Вариант 1.
Вычислите производные сложных функций:

а) $f(x)=\sqrt[4]{1+x^2}$; б) $f(x)=5^{2x}$; в) $f(x)=sin3x$; г) $f(x)=\frac{\ln x}{e^x+e^{-x}}$; д) $f(x)=2tg^3 4x$.

Вариант 2.
Вычислите производные сложных функций:

а) $f(x)=\frac{1}{(2x-1)^2}$; б) $f(x)=e^{-3x}$; в) $f(x)=cos5x$; г) $f(x)=(3x+4)\cdot log_5(x+1+x^2)$;
д) $f(x)=4ctg^3 2x$.

Вариант 3.
Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=(3-x)^4$; б) $f(x)=2log_3 2x$; в) $f(x)=3tg\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$; г) $f(x)=(x^2+4)\cdot e^{-x^2}$;
д) $f(x)=2sin^3 4x$.

Вариант 4.
Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=\sqrt[5]{x+\sqrt{x}}$; б) $f(x)=lg(3x)$; в) $f(x)=3cos\frac{x}{3}$; г) $f(x)=x\cdot 2^{3x+x^2}$;
д) $f(x)=log_3^2(2x+1)$.

Вариант 5.
Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=(3-2x^3)^5$; б) $f(x)=0{,}3^{3x^2-7x+2}$; в) $f(x)=cos(x^2+4x+12)$;
г) $f(x)=(3x+5x^2+x^3)\cdot 4^{x^2}$; д) $f(x)=3sin^2 5x$.

Вариант 6.
Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=\frac{1}{(x^2+5)^3}$; б) $f(x)=e^{-4x}$; в) $f(x)=tgx^3$; г) $f(x)=\frac{5x}{sin6x}$; д) $f(x)=(ln(2x+1))^6$.

Вариант7.
Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=x^2\cdot e^{x^2+3x}$; б) $f(x)=tg^2 2x$; в) $f(x)=sin(5-x)$; г) $f(x)=2^{5x-x^2}$;
д) $f(x)=(3x^3+x^7)^5$.

Вариант 8.
а) $f(x)=\sqrt{2x-1}$; б) $f(x)=e^{-x^3}$; в) $f(x)=tg\sqrt{x}$; г) $f(x)=\frac{sin5x}{x}$; д) $f(x)=\sqrt[3]{ln(1-x)}$.

Тема 7.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие № 16
Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t).

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: диагностическая работа состоит из четырех заданий.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: задания 1-2 оценивается в 1 балл. Задания 3,4 по 2 балла. Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 3
удовлетворительно	3
хорошо	4-5
отлично	6

Задания.

Вариант 1.

1. Найдите приращение функции f в точке x_0, если $f(x)=2x-3,\ x_0=-2,\ \Delta x=0{,}1$.
2. Найдите приращения Δx и Δf в точке x_0, если $f(x)=4x-x^2,\ x_0=2{,}5,\ x=2{,}6$.
3. Найдите производную функции f в точке x_0 по определению, если $f(x)=3x^2$ при $x_0=1$.
4. Найдите мгновенную скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $x(t)$, в момент времени t_0, если $x(t)=t^2-2t,\ t_0=3$.

Вариант 2.

1. Найдите приращение функции f в точке x_0, если $f(x)=3x-2,\ x_0=1,\ \Delta x=0{,}1$.
2. Найдите приращения Δx и Δf в точке x_0, если $f(x)=x^2-4x,\ x_0=3,\ x=3{,}1$.
3. Найдите производную функции f в точке x_0 по определению, если $f(x)=3x^3$ при $x_0=1$.
4. Найдите мгновенную скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $x(t)$, в момент времени t_0, если $x(t)=t^2+2,\ t_0=2{,}5$.

Вариант 3.

1. Найдите приращение функции *f* в точке x_0, если $f(x)=4x+1,\ x_0=2,\ \Delta x=0{,}1$.
2. Найдите приращения Δx и Δf в точке x_0, если $f(x)=x-2x^2,\ x_0=2{,}9,\ x=3$.
3. Найдите производную функции *f* в точке x_0 по определению, если $f(x)=x^2-1$ при $x_0 = 1$.
4. Найдите мгновенную скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $x(t)$, в момент времени t_0, если $x(t)=t^3+2t^2,\ t_0=1$.

Вариант 4.

1. Найдите приращение функции *f* в точке x_0, если $f(x)=4x-3,\ x_0=-1,\ \Delta x=0{,}1$.
2. Найдите приращения Δx и Δf в точке x_0, если $f(x)=2x^2-x,\ x_0=1{,}2,\ x=1{,}4$.
3. Найдите производную функции *f* в точке x_0 по определению, если $f(x)=1+x^3$ при $x_0 = 1$.
4. Найдите мгновенную скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $x(t)$, в момент времени t_0, если $x(t)=t+t^3,\ t_0=2$.

Темы 7.7 Монотонность функции. Точки экстремума

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1. Когда функция называется непрерывной
2. Определение возрастающей (убывающей) функции в точках?
3. Что значит исследовать функцию на монотонность?
4. Можно ли по знаку производной определить характер монотонности функции на промежутке? Ответ поясните.
5. Для какой функции на промежутке выполняется равенство f'(x)=0?
6. Какие точки области определения функции называются стационарными, критическими?
7. Какие точки называются точками экстремума функции?
8. В каком случае стационарная или критическая точка является точкой экстремума, а в каком – не является?
9. Приведите условную схему для знаков производной.

10. Каков алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы?

Темы 7.8. Исследование функций и построение графиков

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие № 17 «Построение графиков функции»

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия: Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Исследование функции и построение ее графика». Закрепить и систематизировать знания по теме. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: работа состоит из трёх заданий.
Задания 1 по 2 являются примерами базового уровня. Задание 3 является более сложного уровня. 1 задание оценивается в 3 балла, второе – 5 баллов, третье – 7 баллов
На выполнение работы отводится 60 минут.
Критерии оценивания:

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 4
удовлетворительно	6-9
хорошо	10-12
отлично	13-15

Практические задания

Вариант 1.

1. Исследуйте функцию $f(x)=\frac{x}{2}-x^4$ на максимум и минимум.

2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x)=2x^3-3x^2+5$ и постройте ее график.

3. Исследуйте с помощью производной функцию $y=\frac{x^2}{2}+\frac{8}{x^2}$ и постройте ее график

Вариант 2.

1. Исследуйте функцию $f(x)=x^3-3x$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x)=-\frac{1}{3}x^3+1{,}5x^2$ и постройте ее график.
3. $y=x^2+\frac{1}{x}$

Вариант 3.

1. Исследуйте функцию $f(x)=\frac{x^4}{4}-2x^2+5$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x)=2x^3-3x^2$ и постройте ее график.
3. Исследуйте с помощью производной функцию $y=\frac{x^2}{x-3}$ и постройте ее график.

Вариант 4.

1. Исследуйте функцию $f(x)=12x-x^3$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x)=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{5}x^5$ и постройте ее график.
3. Исследуйте с помощью производной функцию $y=\frac{x^2-4}{x}$ и постройте ее график.

Вариант 5.

1. Исследуйте функцию $f(x)=3x^4-6x^2+4$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x)=-x^3+3x+2$ и постройте ее график.
3. Исследуйте с помощью производной функцию $y=\frac{x}{x^2-4}$ и постройте ее график.

Вариант 6.

1. Исследуйте функцию $f(x)=\frac{2}{3}x^3-2x+1$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x)=x^3-3x$ и постройте ее график.
3. Исследуйте с помощью производной функцию $y=\frac{x}{1-x^2}$ и постройте ее график.

Тема 7.10.Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие № 18
Наименьшее и наибольшее значение функции

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: работа состоит из двух заданий.
Задание 1 оценивается в 3 балла, задание 2 – 5 баллов.
Максимальный балл 8 баллов.
На выполнение работы отводится 35 минут.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 4
удовлетворительно	4-5
хорошо	6-7
отлично	8

Вариант 1.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^3-3x$ на отрезке $[-0{,}5;0{,}5]$.

2. Из квадратного листа жести со стороной 12 м надо изготовить бак с квадратным основанием без крышки наибольшего объема. Найдите размеры бака и его объем.

Вариант 2.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^4-8x^2-9$ на отрезке $[-1;1]$.
2. Какой из прямоугольников с периметром *2p* имеет наибольшую площадь?

Вариант 3.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=-x^4+2x^2+3$ на

отрезке $[-0{,}5;0{,}7]$.

2. Разность двух чисел равна 8. Каковы должны быть эти числа. Чтобы произведение куба первого числа на второе было наименьшим?

Вариант 4.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^4-8x^2-9$ на отрезке $[0;3]$.

2. Для стоянки машин выделили площадку прямоугольной формы, примыкающую одной стороной к стене здания. Площадку обнесли с трех сторон металлической сеткой длиной 200 м. И площадь ее при этом оказалась наибольшей. Каковы размеры площадки?

Вариант 5.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=-x^4+2x^2+3$ на отрезке $[-2;0]$.

2. Из куска картона 32 см $\times$ 20 см требуется изготовить открытую сверху коробку наибольшей вместимости, вырезая по углам квадраты и затем, загибая выступы для образования боковых сторон коробки. Найдите объем коробки.

Вариант 6.

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=x^3-3x$ на отрезке $[-1{,}5;2]$.

2. Требуется сделать коробку, объем которой должен равняться 108 $см^3$. Коробка открыта сверху и имеет квадратное дно. Каковы должны быть ее размеры, чтобы на ее изготовление пошло наименьшее количество материала?

Тема 7.11. Решение задач. Производная функции, ее применение

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие № 19

Форма проведения: практическая работа

Назначение:

Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.

Содержание: работа состоит из пяти заданий. За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Время на выполнение: 60 мин.

количество выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	неудовлетворительно

Вариант 1

1. Найдите производные следующих функций:
   a. $y = x^2-2x+\sin x+3$; вычислите значение производной в точке $x_0 = 1$.
   b. $y = (x+1)/x$.
2. Найдите критические точки функции:
   a. $f(x) = x^4-2x^2-5$.
   b. $f(x)=\frac{x^2+3x}{x+4}$.
3. Решите задачу: Найдите число, которое в сумме со своим квадратом давало бы наименьшую величину.

Вариант 2

1. Найдите производные следующих функций:
   a. $y = 2 + 5x + x^2$; вычислите значение производной в точке $x_0 = 1$.
   b. $y = (x^2 + 2)/2x$.
2. Найдите критические точки функции:
   a. $f(x)=x^4-2x^2-5$.
   b. $f(x)=(x^2 + 3x)/(x + 4)$.
3. Решите задачу: Найдите число, разность которого со своим квадратом давало бы наибольшую величину.

Вариант 3

1. Найдите производные следующих функций:

y = x + 2$\sqrt{x}$; вычислите значение производной в точке $x_0 = 1$.

2. Найдите критические точки функции:

a. $f(x)=x^4-2x^2-5$.

b. $f(x)=(x^2 + 3x)/(x+4)$.

3. Решите задачу: Представьте число 12 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим.

5. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$

a.

Вариант 4

1. Найдите производные следующих функций:

y = 2cosx+3^x; вычислите значение производной в точке $x_0 = 1$.

2. Найдите критические точки функции:

a. f(x)=x4-2x2-5.

b. $f(x)=(x^2 + 3x)/(x + 4)$.

3. Решите задачу: Представьте число 12 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы сумма их квадратов была наименьшим.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Раздел 8. Первообразная функции, ее применение

Тема 8.1. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическая работа № 20 «Вычисление первообразных функций»

Форма проведения: практическая работа

Назначение:

Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки.

Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: состоит из трёх заданий.
Задания 1 оценивается в 1 балла, задание 2 – 4 балла, задание 3 – 5 баллов. Максимальный балл 10 баллов.
На выполнение работы отводится 30 минут.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 3
удовлетворительно	5-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

Вариант 1.

1. Является ли функция $F(x)=x^2+3x+1$ первообразной для функции $f(x)=2x+3$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=\frac{x^2}{3}-\frac{3}{x^2}$.

б) Для функции $f(x)=sin\,2x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{4};-2\right)$.

Вариант 2.

1. Является ли функция $F(x)=-\frac{x^4}{4}+5x+2$ первообразной для функции $f(x)=-x^3+5$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=\frac{3}{x^4}-\frac{1}{2\sqrt{x}}$.

б) Для функции $f(x)=(4-5x)^3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(1;\frac{1}{20}\right)$.

Вариант 3.

1. Является ли функция $F(x)=x^2-x$ первообразной для функции $f(x)=2x-1$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=\frac{7}{cos^2 x}-3x-x^3$.

б) Для функции $f(x)=sin\,3x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{12};0\right)$.

Вариант 4.

1. Является ли функция $F(x)=\frac{1}{x^2}-sin\,x$ первообразной для функции $f(x)=-\frac{1}{x^3}-cos\,x$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=x(x+1)(x+2)$.

б) Для функции $f(x)=-\frac{1}{\sqrt{x+1}}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(0;3)$.

Вариант 5.

1. Является ли функция $F(x)=x^3+1$ первообразной для функции $f(x)=\frac{x^4}{4}+x$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=\left(x^{10}-\frac{1}{x^{10}}\right)^2$.

б) Для функции $f(x)=x-10\sin 2x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(0;-5)$.

Вариант 6.

1. Является ли функция $F(x)=x+\cos x$ первообразной для функции $f(x)=1-\sin x$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=3e^x+5\cos x-7x^4$.

б) Для функции $f(x)=\frac{1}{(2x-1)^3}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1;2)$.

Вариант 7.

1. Является ли функция $F(x)=2x^3+\frac{3}{4}x^4+5$ первообразной для функции $f(x)=3(x+2)x^2$ на R?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=\sqrt[7]{x}+7^x+2x^2$.

б) Для функции $f(x)=-6\sin 2x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{4};-3\right)$.

Вариант 8.

1. Является ли функция $F(x)=x+\frac{1}{2x^2}$ первообразной для функции $f(x)=1-\frac{1}{x^3}$, $x>0$?

2. а) Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=2\sin x+2^x-\frac{1}{x^3}$.

б) Для функции $f(x)=\frac{1}{\cos^2\frac{x}{2}}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{2};\sqrt{2}\right)$.

Тема 8.4.-8.6. Определенный интеграл. Площадь плоских фигур. Определенный интеграл в жизни

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №21Вычисление определенного интеграла

Форма проведения: практическая работа
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: диагностическая работа состоит из пяти заданий.
Задания с 1 по 3 содержат по два примера базового уровня. Задания 4 и 5 по одному примеру более сложного уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания:

Оценка	Количество заданий
неудовлетворительно	Менее 3х
удовлетворительно	3
хорошо	4
отлично	5

Вариант 1.

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^{2} x^2 dx$; б) $\int_{2}^{4} (3-5x^4)dx$. в) $\int_{1}^{25} \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ г) $\int_{0}^{\frac{\pi}{12}} (1+\cos 2x)dx$.

2. Докажите справедливость равенства: $\int_{0}^{1} (2x+1)dx = \int_{0}^{2} (x^3-1)dx$.

Вариант 2.

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} -2\sin x dx$; б) $\int_{-1}^{3} (5-3x^5)dx$ в) $\int_{1}^{9} \frac{4}{\sqrt{x}} dx$ г) $\int_{-2}^{2} \frac{dx}{\sqrt{2x+5}}$.

2. Докажите справедливость равенства: $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = \int_{0}^{\sqrt[3]{3}} x^2 dx$.

Вариант 3.

1. Вычислите интегралы: а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$; б) $\int_1^2 (3x^2 + 2x)dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right)dx.$ г) $\int_1^2 \frac{dx}{(x+1)^2}$.

2. Докажите справедливость равенства: $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx = \int_{\frac{1}{16}}^{\frac{1}{4}} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

Вариант 4.

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{\frac{1}{4}}^1 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_{-2}^3 (4 - 4x^5)dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 4x dx$ г) $\int_0^{\frac{3\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2\left(\frac{2x}{9}\right)}$.

2. Докажите справедливость равенства: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x} = \int_0^1 dx$.

Вариант 5.

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^2 -x^3 dx$; б) $\int_1^3 \frac{21}{x^3} dx.$ в) $\int_{-1}^2 (3 - x^5 + x)dx.$ г) $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right)dx$

2. Верно ли неравенство: $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{-\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x} < \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^2}$?

Вариант 6.

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin x dx$; б) $\int_{-1}^2 \frac{1}{x^4} dx.$ в) $\int_1^2 (3x^4 - x + 5)dx.$ г) $\int_0^2 (1 + 3x)^4 dx$.

3. Верно ли неравенство: $\int_{-1}^1 x^4 dx < \int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$?

Практическое занятие №22 Решение геометрических и физических задач с помощью определённого интеграла.

Форма проведения: практическая работа
Назначение:
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание: работа состоит из четырех заданий базового уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: задание 2 оценивается в 1 балла, задания 1,3 и 4м по 3 балла Максимальный балл 10 баллов.

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее 2
удовлетворительно	4-6
хорошо	7-8
отлично	9-10

Вариант 1.

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 3x + 4,\ \ y = x + 1$.

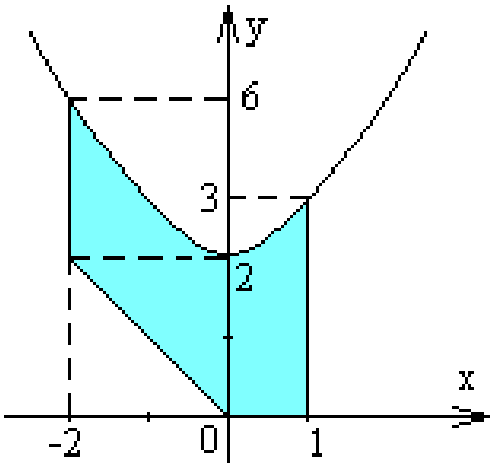
2. *Выберите правильный вариант ответа.*

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, вычисляется по формуле:

а) $S = \int_{-2}^{2} \left(x^2 - 2\right)dx - 2$;

б) $S = \int_{-1}^{1} \left(x^2 + 2\right)dx + 2$;

в) $S = \int_{-2}^{1} \left(x^2 + 2\right)dx - 2$.



3. Найти работу, производимую при сжатии пружины на 0,03 м, если для сжатия её на 0,005 м нужно приложить силу в 10 Н.

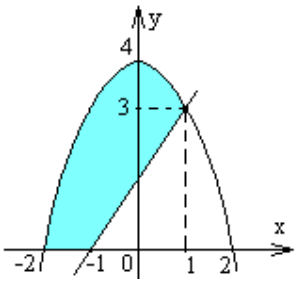
4. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 1$(м/с). Найти путь, пройденный за первые 4 с.

Вариант 2.

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 0{,}5x^2 - 2x + 3,\ \ y = 7 - x$.

2. *Выберите правильный вариант ответ*

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, вычисляется по формуле:



а) $S = \int_{-2}^{1} \left(x^2 + 4\right)dx - 3$;

б) $S = \int_{-2}^{2} \left(-x^2 + 4\right)dx + 3$;

в) $S = \int_{-2}^{1} \left(4 - x^2\right) dx - 3$.

3. Найти путь, пройденный точкой за третью секунду, зная скорость её прямолинейного движения $v(t) = 3t^2 - 2t - 3$ (м/с).

4. Сила упругости пружины, растянутой на 0,05 м, равна 3 Н. Найти работу, которую надо произвести, чтобы растянуть эту пружину на 0,05 м

Вариант 3.

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = (x-2)^2, \quad y = 4 - x^2$.

2. *Выберите правильный вариант ответа*. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x-1}, \ y = 2, \ y = 0, \ x = 0$, равна:

а) $4\frac{2}{3}$; б) 4; в) $3\frac{1}{3}$.

3. *Два* тела начали двигаться по прямой в один и тот же момент из одной точки в одном направлении. Одно тело двигалось со скоростью $v_1(t) = 3t^2 + 2t$ (м/с), другое со скоростью $v_2(t) = 2t$ (м/с).определить расстояние между телами через 2 секунды.

4. Сила упругости пружины, растянутой на 0,05 м, равна 3 Н. Найти работу, которую надо произвести, чтобы растянуть эту пружину на 0,05 м

Вариант 4.

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2x + 2, \quad y = 2 + 4x - x^2$.

2. *Выберите правильный вариант ответа*. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x+1}, \ y = 2, \ y = 0, \ x = -2$, равна:

а) $4\frac{1}{3}$; б) $3\frac{2}{3}$; в) $4\frac{2}{3}$.

3. *Тело* движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 1$ (м/с). Найти путь, пройденный за первые 3 с.

4. Вычислить работу, совершаемую при сжатии пружины а 0,08 м, если для сжатия её на 0,01 м нужна Сида в 25 Н.

Вариант 5.

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2x + 4, \quad y = 3, \ x = -1$.

2. *Выберите правильный вариант ответа*. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = e^{2x}, \ y = 0, \ x = 0, \ x = a \ (a > 0)$, равна $\frac{e-1}{2}$, если, *а* равно:

а) $\frac{e}{2}$; б) 0,5; в) $\frac{1}{2e}$.

*3. Т*ело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t + a$ (м/с).найти значение параметра a, если известно, что за промежуток времени от $t_1 = 0$ до $t_2 = 2$ (с) тело прошло путь длиной 40 м.

4. *Вычислить* работу, совершаемую при сжатии пружины на 15 см, если известно, что для сжатия пружины на 1 см необходима сила в 30 Н

Вариант 6.

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$.

2. *Выберите правильный вариант ответа*. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2e^{0,5x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = b$ $(b > 0)$, равна $4e^2 - 4$, если b равно:

а) $2e$; б) 4; в) $\frac{4}{e}$.

3. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 12t - t^2$ (м/с). Найти длину пути, пройденного телом от начала пути, до его остановки.

4. Найти работу, которую нужно затратить, чтобы растянуть пружину на 0,05 м, если сила 100 Н растягивает пружину на 0,01 м

Тема 8. 7. Первообразная функции, ее применение. Решение задач
Практическое занятие №23
Форма проведения: контрольная работа

Цель занятия: определить уровень умений и навыков решения геометрических и физических задач с помощью определённого интеграла, согласно общеобразовательной дисциплины «ПД.01 Математика», применение интеграла в практических задачах. Оценить результат деятельности учащихся.

Содержание:

Практическая работа состоит из 9 заданий, из них 4 с записью краткого ответа (1 балл), 5 заданий с развернутым ответом (2 балла). На выполнение работы отводится 90 минут.

Критерии оценивания

«5»	12-14 баллов
«4»	9-11 баллов
«3»	6-8 баллов
«2»	Менее 6 баллов

Задания

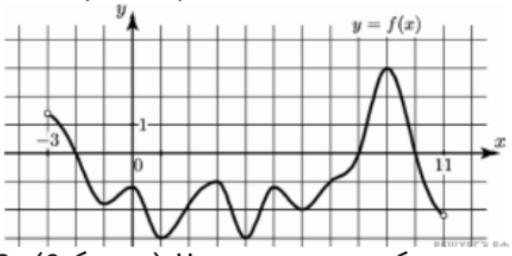
1. (1 балл) Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?
А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.
2. (1 балл) Дана функция $f(x)= 3x^2+1$. Чему равна $F(1)$
А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $1\frac{1}{3}$.
3. (1 балл) Общий вид всех первоообразных для $f(x)=\sin x$?
А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.
4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x dx$.
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

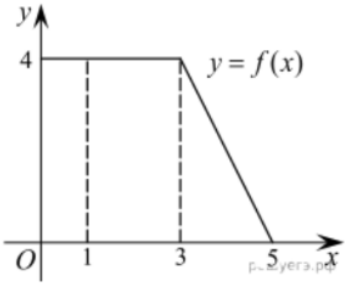
5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?

6. (2 балла) Задайте первообразную F(x) для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки M (1, 4) графика F(x).

7. (2 балла) На рисунке изображен график функции y=f(x), определённой на интервале (−3; 11). Найдите наименьшее значение функции *f(x)*на отрезке [2; 9,5].



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции y=f(x). Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x)dx$.



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Вычислить площадь клумбы, периметр которой ограничивают линии y=0, y=x, y=-2x+6. Решить двумя способами. Сделать чертеж.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Г	А	Б	Г	да	x^3-x^2+4	-3	12	3

Раздел 9. Прямые и плоскости в пространстве

Тема 9.1. Прямые и плоскости в пространстве.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять

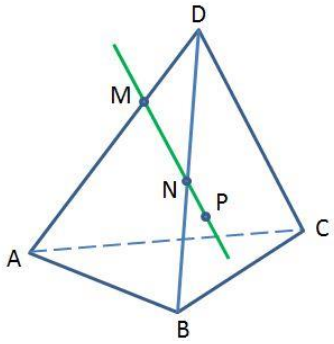
Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Прямые и плоскости в пространстве». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит состоит из 8 заданий. На выполнение работы отводится 30 минут.
Критерии оценивания:
Каждое задание оценивается в 1 балл.
Максимальный балл – 8 баллов.

«5»	8 баллов
«4»	6- 7 баллов
«3»	3-5 баллов
«2»	Менее 3

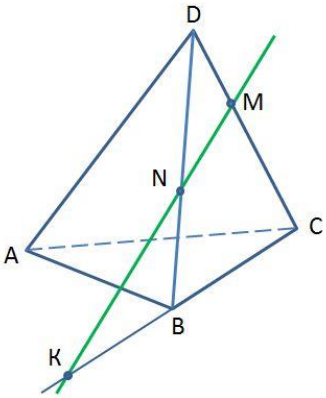
Задания:

Вариант 1

1 Точка Р лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка Р.
1) ABC 2) DBC 3) DAB 4) DAC



2



Каким плоскостям принадлежит точка К?

1) ABC и ABD
2) ABD и BCD
3) ACD и ABD
4) ABC и BCD

3 Выберите **верные** высказывания:

1) Любые три точки лежат в одной плоскости.
2) Если центр окружности и ее точка лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости.
3) Через три точки, лежащих на прямой, проходит только одна плоскость.
4) Через две пересекающихся прямые проходит плоскость , и притом только

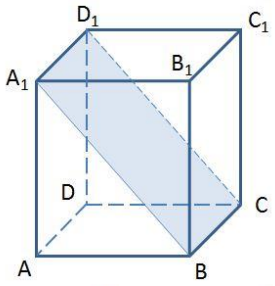
одна.

Ответ: _____

4 Выберите **неверные** высказывания:
1) Если три прямые имеют общую точку, то они лежат в одной плоскости.
2) Прямая, пересекающая две стороны треугольника, лежит в плоскости этого треугольника.
3) Две плоскости могут имеет только две общие точки.
4) Три попарно пересекающиеся в разных точках прямые, лежат в одной плоскости.

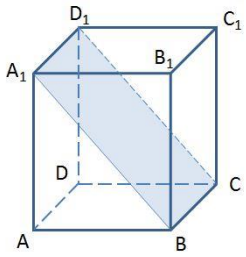
Ответ: _____

5 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости A_1BCи A_1AD.
1) DC 2) A_1D_1
3) D_1D4) D_1C



6 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости DCC_1 и A_1AD.

1) DC 2) A_1D_1
3) D_1D4) D_1C



7 Прямые AB и CD пересекаются. Через прямую AB проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью BCD.

1) AC 2) AB 3) BC 4) BD

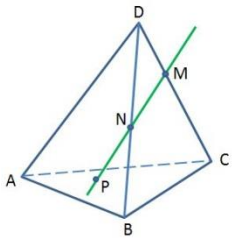
8 Прямые AB и CD пересекаются. Через точки B и D проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью ACD.

1) AC 2) AB 3) BC 4) BD

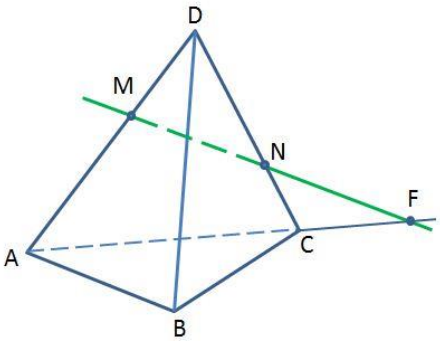
Вариант 2

1 Точка P лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка P.

1) ABC 2) DBC 3) DAB 4) DAC



2



Каким плоскостям принадлежит точка F?

1) ABC и ACD
2) ABD и BCD
3) ACD и BCD
4) ABC и BCD

3 Выберите **верные** высказывания:

1) Любые четыре точки лежат в одной плоскости.
2) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит только одна плоскость.
3) Если три точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости .
4) Две плоскости могут иметь только одну общую точку.

Ответ: _____

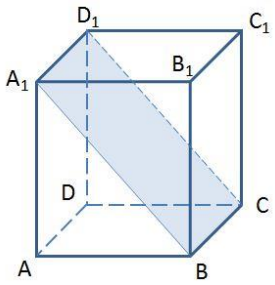
4 Выберите **неверные** высказывания:

1) Две окружности, имеющие общий центр, лежат в одной плоскости .
2) Прямая, проходящая через вершину треугольника, лежит в плоскости этого треугольника.
3) Три вершины треугольника принадлежат одной плоскости.
4) Через две параллельные прямые проходит плоскость , и притом только одна.

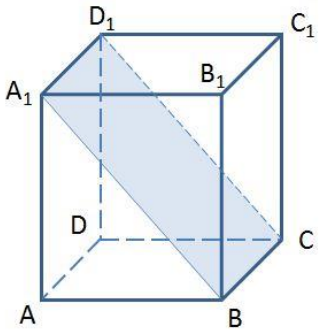
Ответ: _____

5 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости DCC_1 и A_1BC.

1) DC 2) A_1D_1
3) D_1D 4) D_1C



6 Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости ABCи C_1CB.



1) BC 2) B_1C_1
3) A_1B 4) B_1B

7 Прямые AB и CD пересекаются. Через прямую CD проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью ABC.
1) CD 2) AD 3) BC 4) BD

8 Прямые AB и CD пересекаются. Через точки A и D проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью BCD.
1) AC 2) AD 3) BC 4) BD

Эталоны ответов

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	3	4	14	13	2	3	2	4
Вариант 2	2	1	23	12	4	1	1	2

Тема 19.2. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос (фронтальный и индивидуальный)

1. Верно ли утверждение: если две прямые в пространстве перпендикулярны к третьей прямой, то эти прямые параллельны?

2. Могут ли прямые а и в быть параллельными b⊥б, но по условию b не перпендикулярна
3. Параллельные прямые в и с лежат в плоскости α, а прямая а перпендикулярна к прямой в. Верно ли утверждение: а) а перпендикулярна к с; б) а пересекает α?
4. Прямая а параллельна плоскости α, а прямая в перпендикулярна к этой плоскости. Верно ли утверждение, что а и в взаимно перпендикулярны?
5. Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой на плоскости?)
6. Угол между двумя прямыми равен 90?. Как называются эти прямые?

7. Одна из скрещивающихся прямых перпендикулярна плоскости, а вторая не пересекает эту плоскость. Могут ли быть параллельны эти прямые?
8. Соотнесите написанное в столбцах 1 и 2.

А) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то…	1) и другая прямая перпендикулярна к этой плоскости
Б) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, то…	2) и другая прямая перпендикулярна к этой прямой.
В) Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то…	3) они параллельны.

9. Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой на плоскости?

Тема 9.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 6 заданий. На выполнение работы отводится 20

минут.
Критерии оценивания:
Каждое задание оценивается в 1 балл.
Максимальный балл – 6 баллов.

«5»	6 баллов
«4»	4-5 баллов
«3»	3-4 баллов
«2»	Менее 3

Задания:

Вариант 1

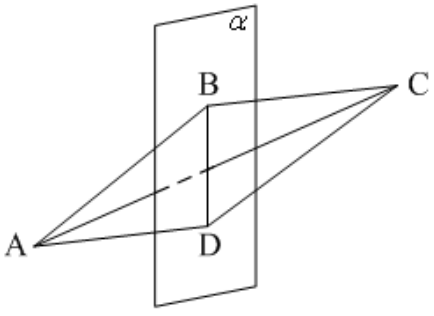
1. Какое утверждение **верно**?
1) Если одна из двух прямых перпендикулярна к третьей прямой, то и другая прямая перпендикулярна к этой прямой.
2) Если две прямые перпендикулярны к третьей прямой, то они параллельны.
3) Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны.

2. Прямаяm перпендикулярна к прямым a и b, лежащим в плоскости α, но m не перпендикулярна к плоскости α. Тогда прямые a и b…
1) параллельны;
2) пересекаются;
3) скрещиваются.

3. Плоскость α проходит через вершинуA ромба $ABCD$ перпендикулярно диагонали AC. Тогда диагональ BD…
1) перпендикулярна плоскости α;
2) параллельна плоскости α;
3) лежит в плоскости. α

4. $a \parallel \alpha,\ b \perp \alpha.$ Тогда прямыеa и b**не могут** быть…
1) скрещивающимися;
2) перпендикулярными;
3) параллельными.

5. $ABCD$ – параллелограмм, $BD \in \alpha,\ AC \perp \alpha.$ Тогда $ABCD$ не может быть…



1) прямоугольником;

2) квадратом;
3) ромбом.

6. Прямая перпендикулярна плоскости круга, если она перпендикулярна двум…
1) радиусам;
2) диаметрам;
3) хордам.

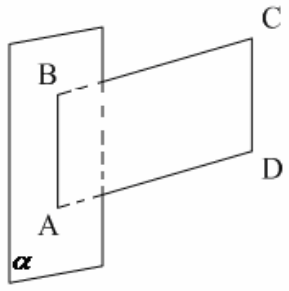
Вариант 2

1. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она перпендикулярна…
1) к одной прямой, лежащей в плоскости;
2) к двум прямым, лежащим в плоскости;
3) к любой прямой, лежащей в плоскости.

2. $a \perp \alpha,\ b \not\perp \alpha.$
Тогда прямые*a* и *b***не могут** быть…
1) перпендикулярными;
2) параллельными;
3) скрещивающимися.

3. Диагональ *AC* квадрата *ABCD* перпендикулярна некоторой плоскости α
, проходящей через точку *A*. Тогда диагональ *BD*…
1) перпендикулярна плоскости α;
2) параллельна плоскости α;
3) лежит в плоскости α.

4. *ABCD* – параллелограмм, $AB \in \alpha,\ BC \perp \alpha.$ Тогда *ABCD***не может** быть…



1) ромбом;
2) квадратом;
3) прямоугольником.

5. $a \parallel b,\ a \perp c.$Прямые*b* и *c***не могут** быть…
1) параллельными;
2) перпендикулярными;
3) скрещивающимися.

6. Какое утверждение **неверное**?

1) Через любую точку пространства проходит прямая, перпендикулярная к данной плоскости, и притом только одна.

2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно построить только одну плоскость, перпендикулярную данной прямой.

3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно построить только одну прямую, перпендикулярную данной прямой.

Эталонные ответы

№ п/п вариант	1	2	3	4	5	6
1	3	1	2	3	1	2
2	3	2	2	1	1	3

Тема 9.4.Теоремао трех перпендикулярах

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование

Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Прямые и плоскости в пространстве». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: Тест состоит из 7 заданий. На выполнение работы отводится 20 минут.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается в 1 балл.

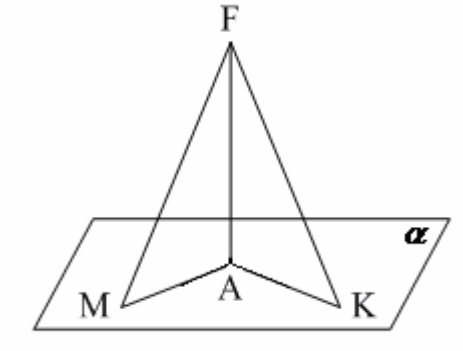
Максимальный балл – 7 баллов.

«5»	6-7 баллов
«4»	5-6 баллов
«3»	4-5 баллов
«2»	Менее 4

Задания:

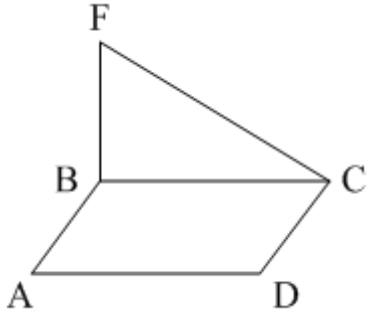
1 вариант

1. $AF \perp \alpha$.
Неверно, что…



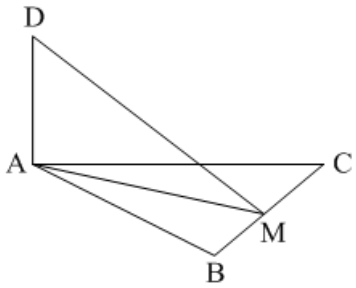
1) $FM>AF$;
2) $FK>FM$;
3) $AK<FK$.

2. $BF \perp (ABC)$. Прямые CD и CF**не будут** перпендикулярными, если $ABCD$ будет…



1) прямоугольником;
2) ромбом;
3) квадратом.

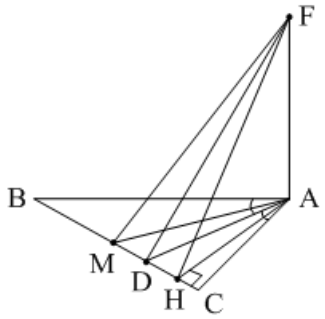
3. $AD \perp (ABC)$. Прямые DM и BC**будут** перпендикулярными, если AM будет…



1) биссектрисой;
2) медианой;
3) высотой.

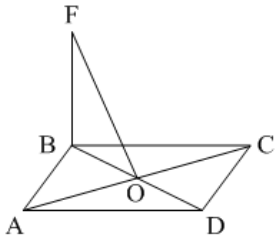
4. Точка M равноудалена от вершин треугольника ABC. Тогда проекция точки M на плоскости ABC есть точка пересечения…
1) высот треугольника;
2) биссектрис углов треугольника;
3) серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

5. В треугольнике $ABCAM$ – медиана, AD – биссектриса, AH – высота. $AF \perp (ABC)$. Тогда расстояние от точки F до прямой BC это длина отрезка…



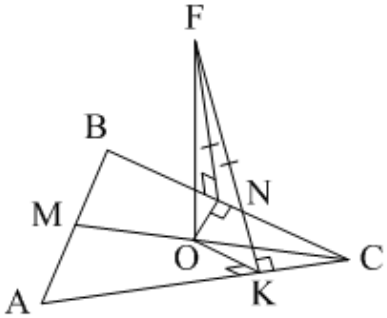
1) FM;
2) FD;
3) FH.

6. ABCD – параллелограмм, $AC \cap BD = O$. $FO \perp (ABC)$.
FO – расстояние от точки Fдо прямой AC. Тогда $ABCD$**<u>не может</u>** быть…



1) прямоугольником;
2) ромбом;
3) квадратом.

7. ΔABC. $FK \perp AC$, $FN \perp BC$, $FK = FN$. $FO \perp (ABC)$, $O \in CM$. Тогда CM – …

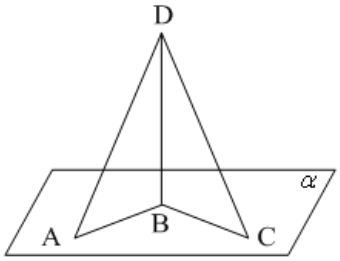


1) биссектриса;

2) медиана;
3) высота.

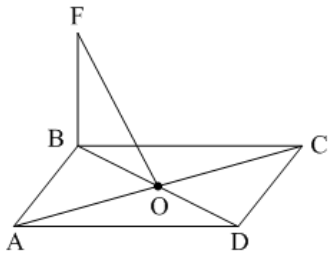
Вариант 2

1. $BD \perp \alpha$. **Верно**, что…



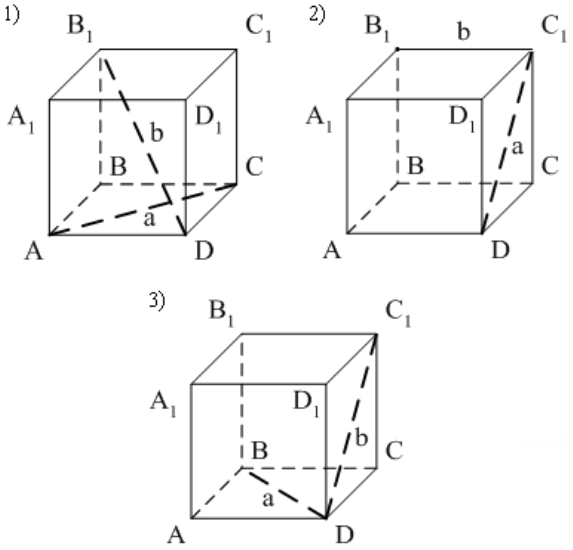
1) *BC*<*AD*;
2) *AB*>*AD*;
3) *AD*>*DC*.

2. $BF \perp (ABC)$.
Прямые *AC* и *FO***не будут** перпендикулярными, если *ABCD* будет…



1) прямоугольником;
2) ромбом;
3) квадратом.

3. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб. Прямые*a* и *b* не перпендикулярны на рисунке…



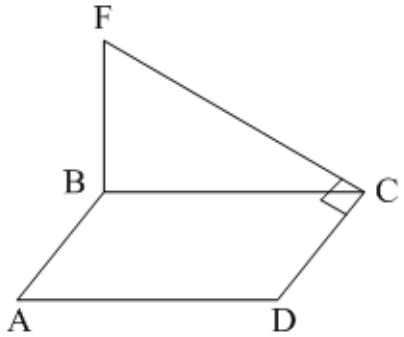
4. Точка *M* равноудалена от вершин треугольника *ABC*. Тогда проекция точки *M* на плоскость *ABC* есть…

1) точка пересечения высот;

2) центр описанной около ΔABC окружности;

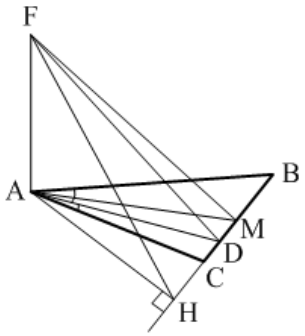
3) центр вписанной в ΔABC окружности.

5. *ABCD* – параллелограмм. $BF \perp (ABC)$. *CF* – расстояние от *F* до прямой*CD*. Тогда *ABCD***не может** быть…



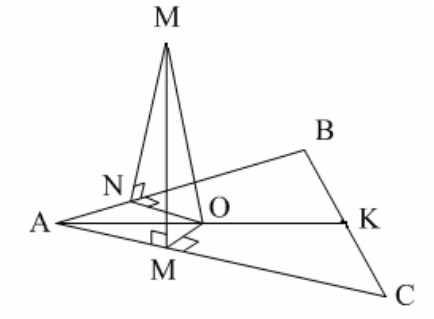
1) ромбом;
2) квадратом;
3) прямоугольником.

6. В треугольнике *ABCAM* – медиана, *AD* – биссектриса, *AH* – высота. Тогда расстояние от точки *F*допрямой*BC* равно длине отрезка…



1) *FM*;
2) *FD*;
3) *FH*.

7. Точка *M* равноудалена от сторон *AB* и *AC* треугольника *ABC*. Тогда проекция точки *M* на плоскость *ABC* лежит на прямой, содержащей…



1) биссектрису угла*A* треугольника *ABC*;
2) медиану, проведённую к стороне *BC* треугольника *ABC*;
3) высоту, проведённую из вершины*A* треугольника *ABC*.

Эталонные ответы.

№ п/п вариант	1	2	3	4	5	6	7
1	2	2	3	3	3	1	1
2	1	1	3	2	1	3	1

Тема 9.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие № 24

Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей

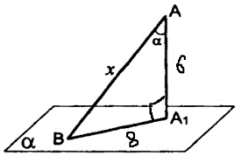
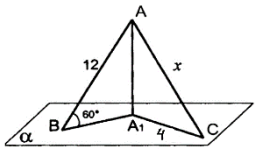
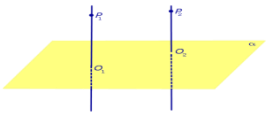
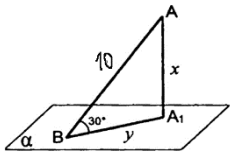
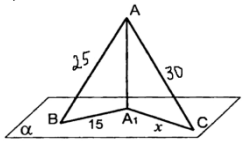
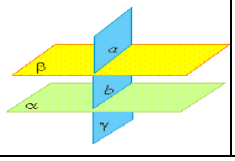
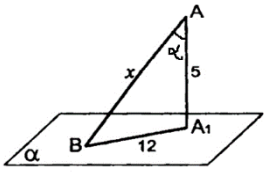
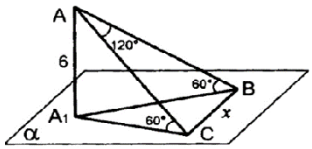
Форма проведения:*практическая работа, тестирование*

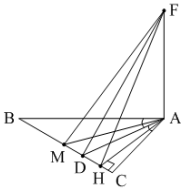
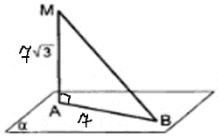
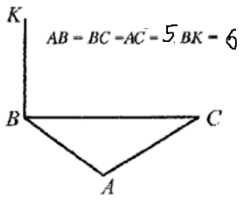
Цель проведения практической работы: определить уровень усвоения навыков по теме Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей по общеобразовательной дисциплине «ПД.01 Математика», определить пути совершенствования преподавания курса «ПД.01 Математика» на

уровне среднего профессионального образования, оценить результат деятельности учащихся.сформировать понятия по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

Содержание: Практическая работа состоит из 5 обязательных заданий и 4 заданий дополнительных с практическим содержимым. На выполнение работы отводится 90 минут.

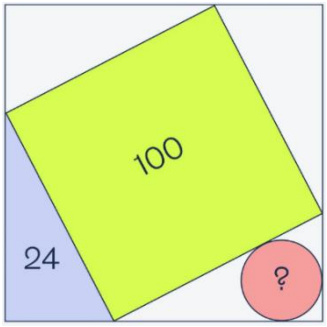
Практическая работа

Вариант 1 1) Если две прямые в пространстве не имеют общих точек, то они …..... 2) Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ответ поясните рисунком. 3) Что называется *наклонной, перпендикуляром* и *проекцией* наклонной на плоскость? Сделайте соответствующий рисунок.	4) AA_1 - перпендикуляр к плоскости. А) Найти х. Б) Как найти sinα ?  5) Найти х. 
Вариант 2 1) Если две прямые не принадлежат одной плоскости, то они называются ..... 2) Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости. Ответ поясните рисунком. 3) Напишите теорему, соответствующую рисунку. 	4) AA_1 - перпендикуляр к плоскости. А) Найти х, у. Б) Как найти cos ABA_1?  5) Найти х 
Вариант 3 1) Верно ли утверждение: «Если две прямые перпендикулярны к третьей прямой, то они параллельны» на плоскости и в пространстве? 2) Чему равно расстояние между скрещивающимися прямыми? Ответ поясните рисунком. 3) Напишите теорему, соответствующую 	4) AA_1 - перпендикуляр к плоскости. А) Найти х. Б) Как найтиtgα ?  5) Найти АС, АВ, ВС. 

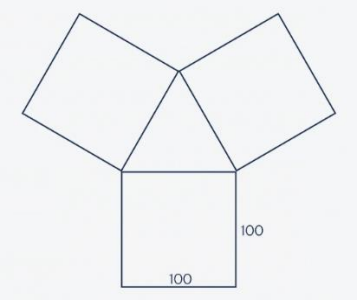
рисунку.	
Вариант 4 1) *SA*– перпендикуляр к плоскости прямоугольника *ABCD*. Сделайте рисунок. Укажите отрезок, изображающий расстояние от точки*S*до прямой *CD*. 2) Чему равен угол между наклонной и плоскостью? Ответ поясните рисунком. 3) В треугольнике *ABCAM* – медиана, *AD* – биссектриса, *AH* – высота. $AF \perp (ABC)$. Тогда расстояние от точки *F* до прямой *BC* это длина отрезка *FM*; *FD*; или *FH?* 	4) А) Найти МВ.  Б) Найти угол между прямой МВ и плоскостью α. 5) Найти Расстояние от точки К до прямой АС 

Дополнительные задания:

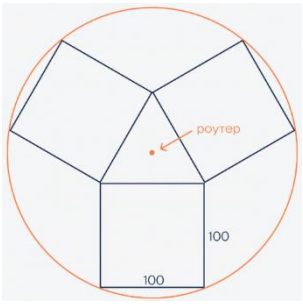
1) Программист решил у себя на квадратном участке сделать красиво: в центре сделать квадратную песочную зону отдыха, внизу слева — сделать угловую террасу, а справа —выложить плиткой круглую зону под мангал для шашлыков. Когда он поехал за песком и плиткой, то уже в магазине вспомнил, что забылзаписать площадь круга под мангал. Всё, что у него было, — это листок с такой схемой и площадью двух других участков. Но через пару минут программист уже оформлял нужное количество плитки. Как он это сделал?



2) Три брата купили квадратные участки в лесном посёлке. Участки одинакового размера. Длина каждого участка — 100 метров, а расположены они треугольником:

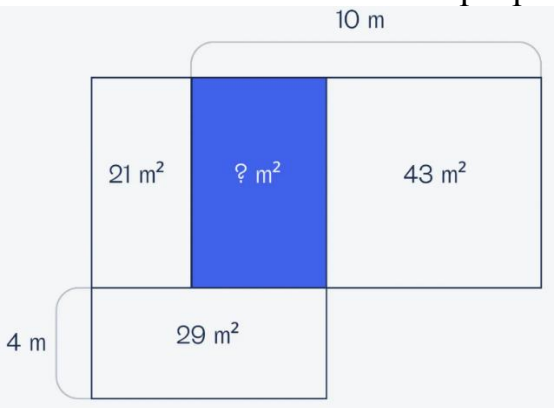


Братья решили сэкономить на интернете и поставить один роутер на троих. Чтобы найти точку, одинаково близкую ко всем участкам, они вплотную обвели три квадрата в круг и поставили роутер точно в центре получившегося круга.



Но братья не учли, что сигнал роутера дотягивается только на 130 метров, а дальше интернет теряется. Хватит ли братьям этого роутера или нужно взять мощнее?

3) Программист решил постелить ламинат у себя дома. Для этого он посчитал размеры и площади комнат, но, приехав в магазин, понял, что не записал площадь своего кабинета. Помогите программисту найти площадь синей комнаты:



Раздел 10. Векторы и координаты

Тема 10.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос (фронтальный и индивидуальный)

1. Раскройте понятие «вектор».Что называется вектором в пространстве?
2. Приведите пример векторных величин.
3. Что такое абсолютная величина вектора; направление вектора?
4. Сформулируйте правило параллелепипеда для сложения векторов в пространстве?
5. Какие векторы называются равными?
6. Какие векторы называются сонаправленными в пространстве; противоположно направленными в пространстве?
7. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
8. Если точка лежит в плоскости xy, какая координата у нее нулевая?
9. Приведите пример координат точки A, которая лежит на оси z.
10. Как найти координаты вектора?
11. Перечислите и раскройте правила сложения векторов. Выполняется ли правило параллелограмма и правило треугольника в случае сложения векторов в пространстве?
12. Какие векторы называются коллинеарными?
13. Какие векторы называются перпендикулярными?

Тема 10.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

1) Устный опрос
1. Сформулируйте определение свободного вектора.
2. Что значит «отложить вектор от точки».
3. Сформулируйте определения линейных операций над векторами и перечислите их свойства. Сделайте поясняющие рисунки.
4. Что такое линейная комбинация векторов?
5. Какая система векторов называется линейно зависимой, линейно независимой?
6. Сформулируйте определения коллинеарных (компланарных) векторов.
7. Сформулируйте критерии коллинеарности двух (компланарности трех) векторов.
8. Сформулируйте определение базиса на плоскости (в пространстве), координат вектора относительно базиса и теорему о единственности разложения вектора по базису.
9. Что такое ортонормированный базис?
10. Сформулируйте определение ортогональной проекции вектора на прямую и на координатную ось. Объясните разницу между этими понятиями.
11. Сформулируйте определение и формулы скалярного произведения векторов и перечислите его свойства.
12. Запишите формулу для вычисления длины вектора и формулу для вычисления угла между векторами.

13. Сформулируйте определение векторного произведения векторов и перечислите его свойства.

2) Диагностическая работа
Форма проведения: диагностическая работа (решение задач)
Цель занятия: определение уровня знаний, умений и навыков, степени усвоения обучающимися общеобразовательной теоретической и практической подготовки. Выявление недостатков базовой подготовки по дисциплине.
Содержание:диагностическая работа состоит из пяти заданий. Задания с 1 по 3 содержат по два примера базового уровня. Задания 4 и 5 по одному примеру более сложного уровня.
На выполнение работы отводится 45 минут.
Критерии оценивания: Задания 1-2 оцениваются в 1 балл, задания 3-4 оцениваются в 2 балла, задания 5-6 оцениваются в 3 балла

Максимальное число баллов – 12.

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5 заданий	5	отлично
4 задания	4	хорошо
3 задания	3	удовлетворительно

Задание : Даны точки: $A(0;-N)$, $B(N;0)$, $C(N-5;1-N)$, $D(-N-2;N+1)$, где N – номер студента по списку.

1. Найти координаты, абсолютные величины векторов $A\overline{B}$ и $C\overline{D}$.
2. При каком значении m перпендикулярны векторы $\vec{a}(1;-m;-2)$ и $\vec{b}(m;2;-4)$?
3*. Проверьте, коллинеарные ли векторы $A\overline{D}$ и $C\overline{D}$?
4*. Образуют ли векторы $\overline{a}(-1;-2;N)$, $\overline{b}(3;N;-2)$, $\overline{c}(-N;0;7)$ базис?
5**. Найти угол между векторами $A\overline{C}$ и $B\overline{D}$.
6**. Образуют ли векторы $\overline{a}(N;0;5)$, $\overline{b}(3;2;N)$, $\overline{c}(5;N;9)$ базис? Если да, то найти в нем координаты вектора $\overline{d}(-4;2;N)$.

Тема 10.3. Практико-ориентированные задачи на векторы
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №25-26.
Практико-ориентированные задачи на векторы в плоскости в пространстве.
ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ОК 08, ПК 1.3, ПК 2.3

Форма проведения: *практическая работа*

Цель проведения практической работы: повторить, обобщить и систематизировать знания о векторах; определить уровень усвоения навыков решения задач на векторы в плоскости в пространстве по общеобразовательной дисциплине «ПД.01 Математика», определить пути совершенствования преподавания курса «ПД.01 Математика» на уровне среднего профессионального образования, оценить результат деятельности учащихся.

Содержание: Практическая работа состоит из 13 обязательных заданий (1 балл) и 6 дополнительных (2 балла). На выполнение работы отводится 90 минут.

Практическая работа

Критерии оценивания:

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
21-25	5	отлично
17-21	4	хорошо
12-16	3	удовлетворительно

Вариант 1

1) Построить на плоскости векторы $\bar{a}(6; -2)$, $\bar{b}(4; -1)$
2) Построить вектор $2\bar{a}$, $-3\bar{a}$, $2\bar{a} + \vec{b}$
3) Даны точки A (9; 3; -5) B (2; 10 ; -5)

а) Найти вектор $\overline{AB}$

б) Найти длину вектора $\overline{AB}$

4) Векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ заданы их декартовыми координатами

$\bar{a}(6; -2; -3)$ $\bar{b}=4\vec{\imath}+ 2\vec{\jmath} -\vec{k}$

Найти координаты вектора $3\bar{a} -2\bar{b}$

5) Точка М середина отрезка АВ. Найти координаты точки М, если
А(4; -8; 5) В(3; -2; -7)

6) При каких координатах α и β векторы $\vec{a}$ = {4; α;-3 }, $\vec{b}$ = {12;3; β } коллинеарны?

7) Найдите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $|\vec{a}|$=3, $|\vec{b}|$=4, $\angle(\vec{a};\vec{b})=120^0$

8) При каком значении n векторы $\vec{a}$= {2n; -3;-6} $\vec{b}$= {3; -n;-3} будут перпендикулярными?

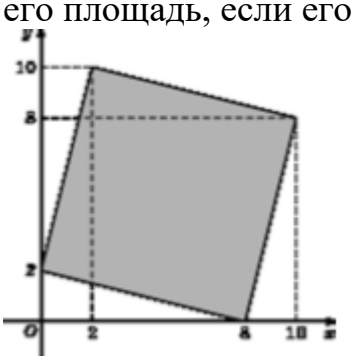
9) Найдите угол между векторами $\vec{a}$= {5; -2;7} и $\vec{b}$= {7; 5;2}.

10) Проверить, являются ли точки А(4; 5 ; 0), В(⁻4; 2; 6), С (0; 4; 8) и D(4; –6; 1) вершинами трапеции?

11) На оси Ох найти точку М, равноудаленную от точек А(1;–6; 8) и В(5; 4; –2).

12) Даны вершины треугольника А(0; 1;1), В(6;-3;0), С(⁻2; 1; 9). Найти длину медианы, проведенной из вершины А.

13) Макет земельного участка представлен на координатной плоскости. Найдите его площадь, если его вершины имеют координаты (8,0), (10;8); (2;10), (0;2).



Вариант 2

1) Построить на плоскости векторы $\bar{a}$(4; -2), $\bar{b}$(4; -1)

2) Построить вектор 3$\bar{a}$, -$\bar{a}$, $\bar{a}+\overline{2b}$

3) Даны точки А (8; 0; -5) В (2; -7 ; -5)

а) Найти вектор $\overline{AB}$

б) Найти длину вектора $\overline{AB}$

4) Векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ заданы их декартовыми координатами

$\bar{a}$(4; -1; -5) $\bar{b}=2\vec{i}-\vec{j}-\vec{k}$

Найти координаты вектора $6\bar{a}-2\bar{b}$

5) Точка М середина отрезка АВ. Найти координаты точки М, если
А(3; -6; 12) В(2; -1; -9)

6) При каких координатах α и β векторы $\vec{a}$ = {2; α;-1 }, $\vec{b}$ = {4;3; β } коллинеарны?

7) Найдите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $|\vec{a}|$=7, $|\vec{b}|$=2, $\angle(\vec{a};\vec{b})=120^0$

8) При каком значении n векторы $\vec{a}$= {1; -5;3} $\vec{b}$= {2n; -4;-2n} будут перпендикулярными?

9) Найдите угол между векторами $\vec{a}$= {7;2;1} и $\vec{b}$= {1; 1;0}

10) Проверить, являются ли точки А(2; 1 ; 0), В(⁻2; 3; ⁻5), С (0; 4; ⁻3) и D(2; –3; 1) вершинами трапеции.

11) На оси Оу найти точку М, равноудаленную от точек А(1; ⁻4; 7) и В(5; 6; ⁻5).

12) Даны вершины треугольника А(⁻2; –1;3), В(5; –3;7), С(⁻3; 0; 6). Найти длину медианы, проведенной из вершины А.

13) Скорость лодки относительно течения 10 м/с, скорость течения 5 м/с.Под каким углом к береговой линии должен лодочник вести лодку, чтобы попасть на противоположный берег строго против того места, от которого он отплыл? Сделайте чертеж.

Вариант 3

1) Построить на плоскости векторы $\bar{a}(2; -3)$, $\bar{b}(4; 4)$
2) Построить вектор $3\bar{a}$, $-2\bar{a}$, $2\bar{a} - \vec{b}$
3) Даны точки А (-2; 4; -6) В (2; 0 ; -1)

а) Найти вектор $\overline{AB}$

б) Найти длину вектора $\overline{AB}$

4) Векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ заданы их декартовыми координатами

$\bar{a}(1; -6; 7)$ $\bar{b}=2i - k$

Найти координаты вектора $4\bar{a} - 2\bar{b}$

5) Точка М середина отрезка АВ. Найти координаты точки М, если А(-10; 4; 0) В(8; -2; -2)
6) При каких координатах α и β векторы $\vec{a} = \{8; \alpha; -16\}$, $\vec{b} = \{2; 1; \beta\}$ коллинеарны?
7) Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=5$, $\angle(\vec{a}; \vec{b})=150^0$
8) При каком значении n векторы $\vec{a}= \{3; -2n; -n\}$ $\vec{b}= \{2; 2; -3\}$ будут перпендикулярными?
9) Найдите угол между векторами $\vec{a}= \{7; 0; -1\}$ и $\vec{b}= \{7; 4; 4\}$
10) Проверить, являются ли точки А(3; -1 ; 2), В(1; 2; -1), С (-1; 1; -3) и D(3;-5; 3) вершинами трапеции.
11) Даны точки А(0; 5; 4), В(6; 3; 2), С(6; -8; 9). Существует ли треугольник с вершинами в этих точках?
12) Даны вершины треугольника А(4; 6; 8), В(2; 6; –5), С(⁻2; 4; 0). Найти длину медианы, проведенной из вершины А.
13) Парашютист со скоростью 5 м/с спускается с высоты 3 км вертикально вниз. Скорость горизонтального ветра равно 4 м/с. На какое расстояние отнесет его от места падения?

Вариант 4

1) Построить на плоскости векторы $\bar{a}(5; -2)$ $\bar{b}(-4; -1)$
2) Построить вектор $2\bar{a}$, $-\bar{a}$, $-\bar{a} + \vec{b}$
3) Даны точки А (2; -5; 1) В (-2; -3 ; -8)

а) Найти вектор $\overline{AB}$

б) Найти длину вектора $\overline{AB}$

4) Векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ заданы их декартовыми координатами

$\bar{a}(-6; -4; 3)$ $\bar{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$

Найти координаты вектора $3\bar{a} - 4\bar{b}$

5) Точка М середина отрезка АВ. Найти координаты точки М, если

А(5; -6; 2) В(31; -2; -8)

6) При каких координатах α и β векторы $\vec{a}$ = {2; α;-5 }, $\vec{b}$ = {10;-15; β } коллинеарны?

7) Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}|=6$, $|\vec{b}|=1$, $\angle(\vec{a}; \vec{b})=135^0$

8) При каком значении n векторы $\vec{a}$= {5; 2n;-3} $\vec{b}$= {n; -1;4} будут перпендикулярными?

9) Найдите угол между векторами $\vec{a}$= {2; 1;1} и $\vec{b}$= {-1; -1;0}

10) Проверить, являются ли точки А(2; 1 ; 0), В(⁻2; 3; ⁻5), С (0; 4; ⁻3) и D(2; –3; 1) вершинами трапеции.

11) На оси Оу найти точку М, равноудаленную от точек А(1; ⁻4; 7) и В(5; 6; ⁻5).

12) Даны вершины треугольника А(⁻2; –1;3), В(5; –3;7), С(⁻3; 0; 6). Найти длину медианы, проведенной из вершины А.

13) Штурман пытается провести судно через узкий проход между рифами. Проход между рифами идет в северном направлении. Скорость океанского течения равна 5м/с, направлено оно на восток. Скорость судна 9м/с. Выполните чертеж и покажите в каком направлении штурман должен вести свое судно относительно севера.

Дополнительные практико-ориентированные задачи:

Задача 1 «Штраф за левые повороты» [1]. В городе X водителям запрещено выполнять левые повороты. За каждый такой поворот водитель должен уплатить штраф в размере M рублей. Для слежки за водителями в городе установлена компьютерная система, фиксирующая координаты автомобиля в начале движения, в конце движения и во время поворота.

Исходные данные: N – количество зафиксированных координат автомобиля, (xi, yi) – координаты автомобиля в процессе движения, i=1,2, …, N, где (x1, y1) – точка начала движения, (xN, yN) – последняя точка маршрута автомобиля.

Задача 2 «Здесь будет город-сад». Жители одного дома города X решили высадить у себя во дворе несколько деревьев. Так как жильцы не смогли договориться, как должны быть расположены посадки, то каждый посадил дерево в том месте двора, где ему захотелось. После проведения посадок полученный сад решили обнести забором. Но пока доски не привезли, деревья обвязали одной длинной веревкой.

Исходная информация: N – количество деревьев в саду, (xi, yi) – координаты деревьев, i=1,2, …, N. Так как были высажены молодые саженцы, то их толщиной можно пренебречь.

Требуется определить, к каким из посаженных деревьев надо привязать веревку так, чтобы все деревья оказались внутри обнесенной зоны, а длина веревки была минимальная.

Задача 3 «Заяц». Недалеко от города X находится зоосад. Здешний житель, заяц, хаотично прыгая, оставил след в виде замкнутой самопересекающейся ломаной, охватывающей территорию его владения. Найти площадь минимального по площади выпуклого многоугольника, описанного вокруг этой территории.
Задача 4 «Тигр в загоне». Недалеко от города X находится заповедник, в котором обитают уссурийские тигры. Работники заповедника очень переживают, когда тигр покидает охраняемую зону. Программа охраны уссурийских тигров предусматривает снабжение каждого тигра ошейником с радиомаяком. Сигнал от тигриного радиомаяка поступает в центр охраны и позволяет определить местоположения тигра. Территория заповедника представляет собой произвольный многоугольник.
Исходные данные: N – количество вершин многоугольника, задающего заповедник, (xi, yi) – координаты его вершин, i=1,2, …, N. (X, Y) – координаты точки, в которой находится тигр.
Требуется определить, находится ли тигр на территории заповедника, или надо срочно снаряжать спасательную экспедицию.
Задача 5Дан радиус круга, координаты его центра и точка. Нужно найти кратчайшее расстояние между точкой и кругом.
Задача 6Многоугольник задан координатами своих вершин в порядке его обхода. Необходимо проверить является ли многоугольник выпуклым.

Раздел 11. Многогранники и тела вращения

Тема 11.1. Многогранники.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1. Что называется многогранником?
2. Какой многогранник называется выпуклым?
3. Приведите примеры многогранников (назовите не менее трех).
4. Какими геометрическими фигурами являются грани многогранника?
5. Каким свойством обладают плоские углы при вершине многогранника?
6. Чему равна сумма плоских углов при вершине куба?

7. Какой многогранник называется призмой?
8. Какими многоугольниками являются боковые грани призмы?
9. Сколько диагоналей у треугольной призмы?
10. Сколько диагоналей у четырехугольной призмы?
11. Какими многоугольниками являются все грани любого параллелепипеда?
12. Что вы можете сказать о боковых ребрах призмы?
13. Почему все высоты призмы равны?
14. Сравните длину бокового ребра прямой призмы с ее высотой.
15. Что лежит в основании правильной пятиугольной призмы?
16. Существует ли прямая правильная призма? Ответ аргументируйте.

Тема 11.2. Призма.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Призма». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 10 заданий. На выполнение работы отводится 20 минут.
Критерии оценивания:
Каждое задание оценивается в 1 балл.
Максимальный балл – 10 баллов.

«5»	9-10 баллов
«4»	7-9 баллов
«3»	5-6 баллов
«2»	Менее 5

Задания:

Вариант №1

1.**Определение призмы**
а) Многогранник, составленный из двух п-угольников и п параллелограммов.

b) Многогранник, составленный из двух равных n-угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов.
c) Многогранник, составленный из n-угольников и n параллелограммов.
d) Многогранник, составленный из двух равных n-угольников и n параллелограммов.

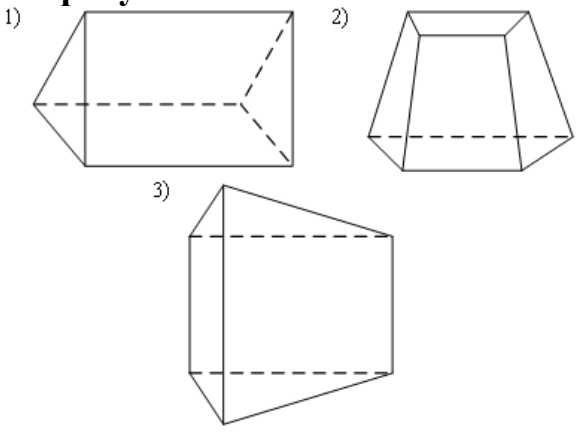
2. **Что представляет собой боковая поверхность правильной призмы**
a) Параллелограмм
b) Круг
c) Прямоугольник
d) Треугольник

3. **Определение прямой призмы**.
a) Если боковые ребра параллельны основанию.
b) Если боковые ребра перпендикулярны основанию.
c) Если боковые ребра равны.
d) Если боковые ребра параллельны.

4. **Площадь боковой поверхности призмы.**
a) $S=\pi r^2$
b) $S=2\pi p$
c) $S=\pi r$
d) $S=ph$

5. **Сколько боковых граней имеет треугольная призма?**
a) Одну.
b) Две.
c) Три.
d) Много.

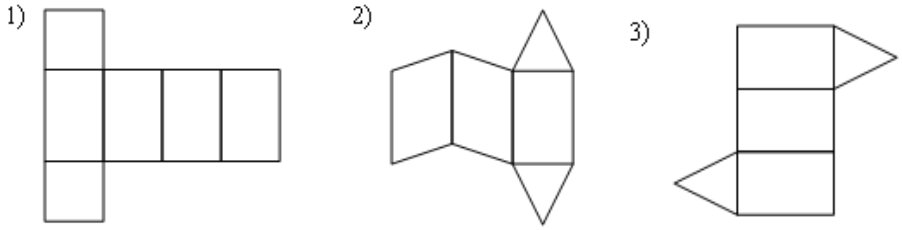
6. **Призма изображена на рисунке**…



7. **9 – это число…**
a) вершин шестиугольной призмы;
b) рёбер треугольной призмы;

c) граней пятиугольной призмы.

8. **<u>Не существует</u>призмы, у которой все грани…**
a) квадраты;
b) прямоугольники;
c) треугольники.
9. Развёрткой **<u>наклонной</u>** призмы является фигура под номером…



10. **В правильной четырёхугольной призме площадь основания равна 144 см^2, а высота равна 14 см. Тогда длина диагонали этой призмы**
a) 44 см.
b) 22 см.
c) 11 см.
d) 55 см.

Вариант №2

1. **Определение правильной призмы.**
a) Прямая призма называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник.
b) Призма называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник.
c) Прямая призма называется правильной, если в основании лежит многоугольник.
d) Призма называется правильной, если в основании лежит многоугольник.

2. **Сколько оснований имеет правильная призма?**
a) Одно.
b) Два.
c) Три.
d) Много.

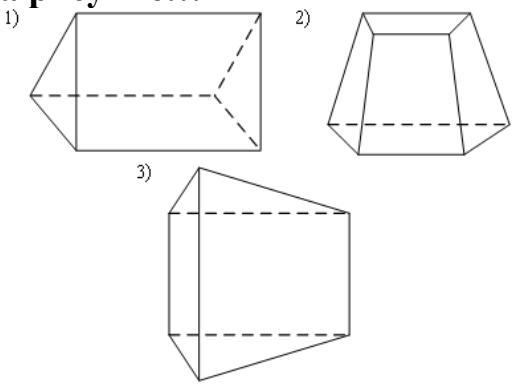
3. **Какая фигура не может быть в основании призмы?**
a) Трапеция
b) Круг.
c) Треугольник.
d) Квадрат.

4. Площадь полной поверхности призмы.

a) $2S_{бок.}+ S_{осн.}$
b) $2S_{бок.}+ 2S_{осн.}$
c) $S_{бок.}+S_{осн.}$
d) $S_{бок.}+ 2S_{осн.}$

5. **Что представляет собой боковая поверхность прямой призмы?**
a) Параллелограмм
b) Круг
c) Прямоугольник
d) Треугольник

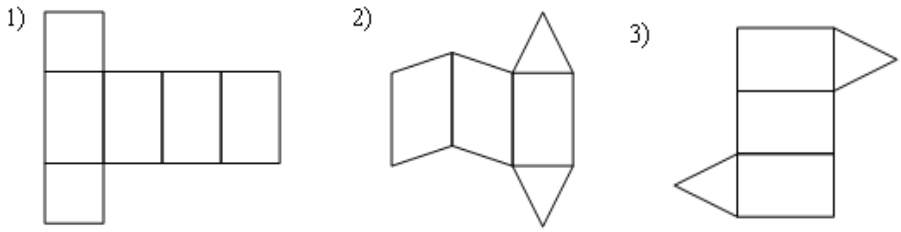
6. **Призма изображена на рисунке…**



7. **6 – это число…**
a) вершин шестиугольной призмы;
b) рёбер пятиугольной призмы;
c) граней четырехугольной призмы.

8. **<u>Не существует</u> призмы, у которой все грани…**
a) ромбы;
b) прямоугольники;
c) параллелограммы.

9. **Развёрткой <u>прямой</u> треугольной призмы является фигура под номером**…



10. **В правильной четырёхугольной призме площадь основания равна 100 см^2, а высота равна 5 см. Тогда длина диагонали этой призмы:**
a) 10
b) 15
c) 20

d) 25

Тема 11.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Тест по теме:
«Прямоугольный параллелепипед. Куб»

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Параллелепипед». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 7 заданий. На выполнение работы отводится 30 минут.
Критерии оценивания:
Задания №2,3,7 оцениваются в 2 балла, а остальные в 2 балла.
Максимальный балл – 12 баллов.

«5»	11-12 баллов
«4»	9-10баллов
«3»	6-8 баллов
«2»	Менее 6

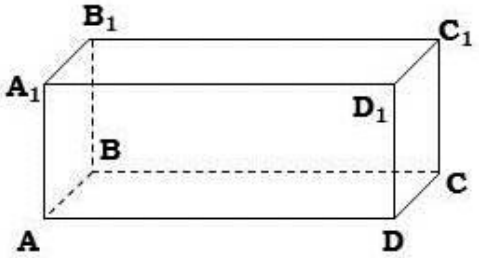
Задания:

Вариант 1

1. Какая из данных величин может выражать рост ребёнка:
а) 100 см
б) 100 мм
в) 100 дм
г) 100 м

2. Проанализируйте рисунок и заполните пропуски:

3. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ - прямоугольный параллелепипед.



а) Найдите длину ломаной $DCC_1B_1A_1$, если AB = 4 см, AD = 2·AB, A_1A = 5 см.

б) Найдите площадь грани AA_1D_1D. Укажите грань параллелепипеда, которая имеет такую же площадь.

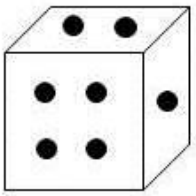
в) Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

г) Какой длины понадобиться проволока, чтобы изготовить каркасную модель такого параллелепипеда?

4. Выберите верные утверждения. Для каждого утверждения подчеркните верно или не верно.

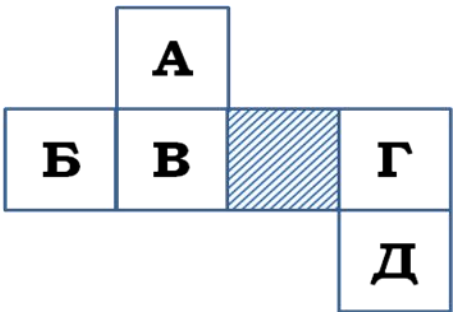
а) куб – это прямоугольный параллелепипед	верно	не верно
б) прямоугольный параллелепипед – это куб	верно	не верно
в) у параллелепипеда все грани прямоугольники	верно	не верно
г) у параллелепипеда все грани равные прямоугольники	верно	не верно
д) У куба 6 граней и 12 вершин	верно	не верно
е) У прямоугольного параллелепипеда 12 ребер	верно	не верно
ж) Объём измеряется в квадратных сантиметрах	верно	не верно
з) 1 $м^2$ = 1000 $см^2$	верно	не верно
и) 1 литр = 1000 $см^3$	верно	не верно

5. Сумма очков на противоположных гранях кубика равна 7. Сколько очков на задней грани?



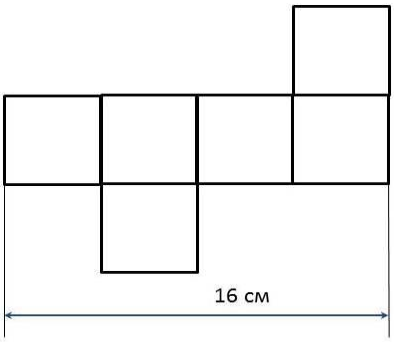
а) 3
б) 5
в) 6
г) 7

6. На рисунке дана развёртка куба. Мысленно сверните куб и определите, какая грань является верхней, если нижняя грань заштрихована. В ответе назовите букву в верхней грани.



а) А
б) Б
в) В
г) Д

7. Дана развёртка куба. Найдите:
а) измерения куба.
б) площадь поверхности куба.
в) объём куба.



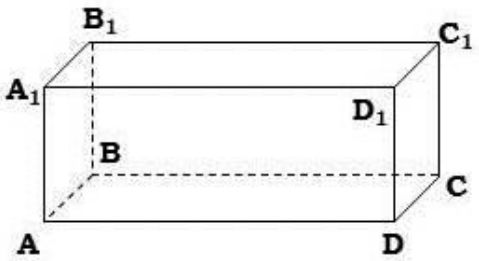
Ответ:

Вариант 2

1. Какая из данных величин может выражать длину парты:
а) 120 см
б) 120 мм
в) 120 дм
г) 120 м

2. Проанализируйте рисунок и заполните пропуски:

3. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ - прямоугольный параллелепипед.



а) Найдите длину ломаной $DCC_1B_1A_1$, если AB = 2 см, BC = 2·AB, A_1A = 3 см.

б) Найдите площадь грани CC_1D_1D. Укажите грань параллелепипеда, которая имеет такую же площадь.

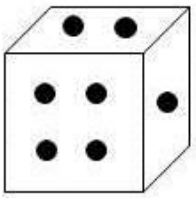
в) Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

г) Какой длины понадобиться проволока, чтобы изготовить каркасную модель такого параллелепипеда?

4. Выберите верные утверждения. Для каждого утверждения подчеркните верно или не верно.

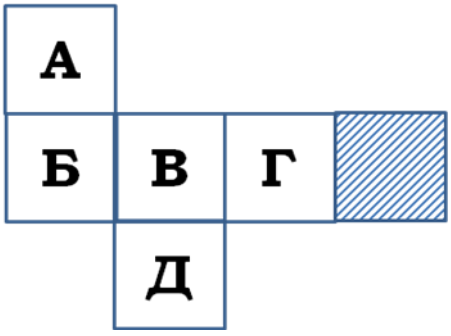
а) куб – это прямоугольный параллелепипед с равными ребрами	верно	не верно
б) прямоугольный параллелепипед – это куб	верно	не верно
в) у параллелепипеда все грани квадраты	верно	не верно
г) у параллелепипеда противоположные грани равные прямоугольники	верно	не верно
д) У прямоугольного параллелепипеда 8 вершин	верно	не верно
е) У куба 12 ребер и 8 граней	верно	не верно
ж) Объём измеряется в кубических метрах	верно	не верно
з) 1 $м^2$ = 10000 $см^2$	верно	не верно
и) 1 литр = 100 $см^3$	верно	не верно

5. Сумма очков на противоположных гранях кубика равна 7. Сколько очков на нижней грани?



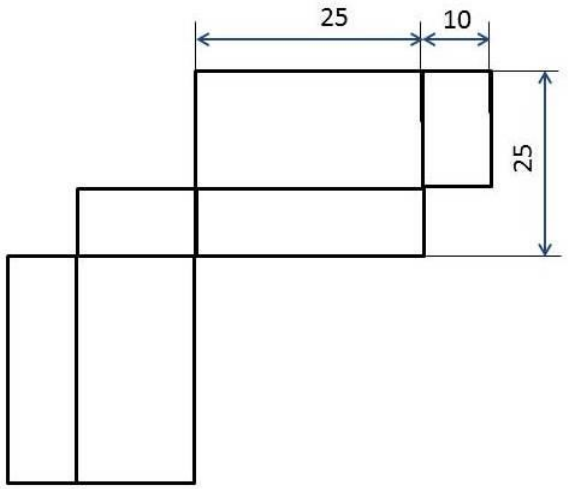
а) 3
б) 5
в) 6
г) 7

6. На рисунке дана развёртка куба. Мысленно сверните куб и определите, какая грань является верхней, если нижняя грань заштрихована. В ответе назовите букву в верхней грани.



а) А
б) Б
в) В
г) Д

7. Дана развёртка параллелепипеда. Найдите:
а) измерения параллелепипеда.
б) площадь поверхности параллелепипеда.
в) объём параллелепипеда.



Ответ:

Эталонные ответы

1 вариант				2 вариант			
1	а			1	а		
2	Прямоугольный параллелепипед имеет измерения 2, 3 и 3. Этот параллелепипед сложен из 18 кубиков. Его объём равен 18. Площадь основания равна 6, а площадь левой боковой грани 6.			2	Прямоугольный параллелепипед имеет измерения 2, 2 и 5. Этот параллелепипед сложен из 20 кубиков. Его объём равен 20. Площадь основания равна 4, а площадь левой боковой грани 10.		
3	а) 21 см,	б) 184 см^2;	в) 68 см	3	а) 11 см,	б) 52 см^2;	в) 36 см
4	а) верно	б) не верно	в) верно	4	а) верно	б) не верно	в) не верно
	г) не верно	д) не верно	е) верно		г) верно	д) верно	е) не верно
	ж) не верно	з) не верно	и) верно		ж) верно	з) верно	и) не верно
5	а			5	б		
6	б			6	в		
7	а) 4 см;	б) 96 см^2	в) 64 см^3	7	а) 10, 15, и 25	б) 1550 см^2	в) 3750 см^3

Тема 11.4 Пирамида. Усеченная пирамида

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1. Сформулировать определение пирамиды.
2. Что представляет собой боковая грань пирамиды?
3. Что такое высота пирамиды?
4. Сформулировать определение апофемы.
5. Сформулировать определение правильной пирамиды.
6. Чему равна площадь боковой поверхности правильной пирамиды?
7. Чему равна площадь полной поверхности пирамиды?
8. Что представляет собой боковая грань правильной пирамиды?
9. Закончите фразу: Боковые грани усеченной пирамиды - ....
10. Закончите фразу: Усеченная пирамида называется правильной, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, ……...
11. Какие фигуры являются основаниями правильной усеченной пирамиды
12. Какие фигуры являются боковыми гранями правильной усеченной пирамиды равнобедренные трапеции
13. Чему равна площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды
14. Если пирамида пересечена плоскостью, параллельной основанию, то будут ли боковые ребра и высота пирамиды делятся этой плоскостью на равные части.
15. Сколько углов имеет боковая грань усеченной пирамиды?

Тема 11.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Содержание: Диагностическая работа содержит 2 задания, каждое содержит два пункта
На выполнение работы отводится 35минут.

Критерии оценивания: Задание 1 оценивается в 2 балла, задание 2 в 3 балла, максимальное количество баллов – 5

Количество баллов	5	4	3	Менее 2
Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

Задания

Вариант 1.

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Радиус окружности, описанной около ее основания, равен $4\sqrt{3}$ см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.
2. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Радиус окружности, описанной около ее основания, равен $4\sqrt{3}$ см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

Вариант 2.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 12 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 12 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

Вариант 3.

1. Основанием пирамиды является ромб, большая диагональ которого равна 2d, а острый угол - α. Угол между плоскостями основания и каждой боковой гранью равен β. Вычислите объем пирамиды.
2. Основанием пирамиды является ромб, большая диагональ которого равна 2d, а острый угол - α. Угол между плоскостями основания и каждой боковой гранью равен β. Вычислите объем пирамиды.

Вариант 4.

1. Основанием пирамиды MABC с равными боковыми ребрами является прямоугольный треугольник. Его гипотенуза AB = c, $\angle ABC = \alpha$. Угол между плоскостями основания и грани MAC равен β. Вычислите объем пирамиды.
2. Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого гипотенуза AB = 29 см, катет AC = 21 см. Ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 20 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Вариант 5.

1. Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого AB = AC = 13 см, BC = 10 см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием пирамиды MABC с равными боковыми ребрами является прямоугольный треугольник. Его гипотенуза AB = c, $\angle ABC = \alpha$. Угол между плоскостями основания и грани MAC равен β. Вычислите объем пирамиды.

Вариант 6.

1. Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого гипотенуза AB = 29 см, катет AC = 21 см. Ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 20 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием пирамиды DABC является треугольник ABC, у которого AB = AC = 13 см, BC = 10 см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Тема 11.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

Сколько центров симметрии имеет параллелепипед?
Сколько центров симметрии имеет правильная треугольная призма?
Сколько центров симметрии имеет двугранный угол?
Сколько центров симметрии имеет отрезок?
Сколько осей симметрии имеет отрезок?
Сколько осей симметрии имеет правильный треугольник?
Сколько осей симметрии имеет куб?
Сколько плоскостей симметрии имеет правильная четырехугольная призма, отличная от куба?
Сколько плоскостей симметрии имеет правильная четырехугольная пирамида?
Сколько плоскостей симметрии имеет правильная треугольная пирамида?
Найдите угол между двумя диагоналями граней куба

Тема 11.7. Примеры симметрий в профессии

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическая работа №27
Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту

ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ОК 08, ПК 1.3, ПК 2.3

Форма проведения: *практическая работа*

Цель проведения практической работы: повторить, обобщить и систематизировать знания о симметрии на плоскости и в пространстве; определить уровень усвоения навыков по общеобразовательной дисциплине «ПД.01 Математика», определить пути совершенствования преподавания курса «ПД.01 Математика» на уровне среднего профессионального образования, оценить результат деятельности учащихся.

Практическая работа

Критерии оценивания:

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
7 заданий	5	отлично
5-6 заданий	4	хорошо
3-4 задания	3	удовлетворительно

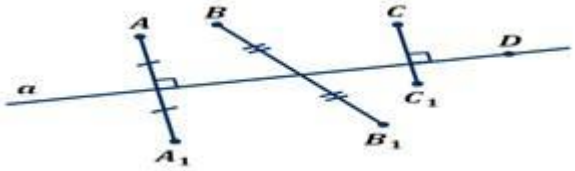
Устный опрос

1) Осевая симметрия – это ...
2) Центральная симметрия – это ...
3) симметрии относительно плоскости – это
4) Преобразование, при котором каждая точка А фигуры или тела поворачивается

на один и тот же угол α вокруг заданного центра О, называется .....
5) Преобразование при котором каждая точка фигуры или тела перемещается в одном и том же направлении на одно и то же расстояние, называется.....
Вариант 1

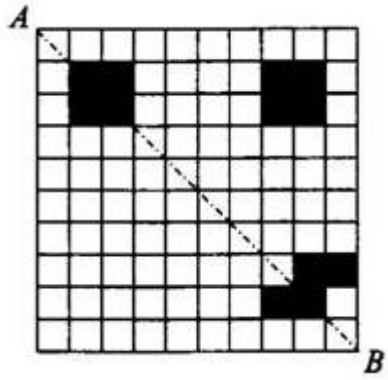
1) Если при повороте вокруг точки на 180^0 фигура переходит сама в себя, то эту точку называют
а) осью симметрии б) симметрией в) центром симметрии.

2) Отметьте точки, которые являются симметричными относительно прямой a.



Выберите несколько:
а) A и A_1 б) B и B_1 в) C и C_1 г) Точка D симметрична самой себе относительно прямой a

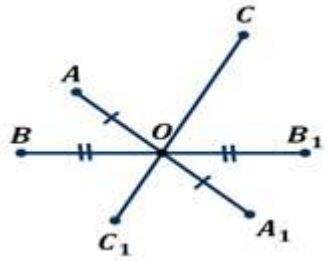
3) Пол на кухне разбит на маленькие равные квадраты, некоторые из них черного цвета. Какое минимальное количество квадратов черного цвета нужно еще приклеить на пол, чтобы полученная фигура стала симметричной относительно диагонали куни – прямой АВ?



4) Сколько осей симметрии у куба?
а) 9 б) 2 в) 16
5) Докажите, что при параллельном переносе на вектор p, где $p \neq 0$, прямая , параллельная вектору p или содержащая этот вектор, отображается на себя.
6) Точки A(4; 2; -1), B (-4; 2; 1) D(7; -3; 4) – вершины параллелограмма ABCD. Найдите координаты вершины С.
7) Какие виды симметрии есть в животном мире? Приведите примеры.
Вариант 2

1) Преобразование пространства, при котором каждая точка отображается на точку, симметричную ей относительно прямой *l*, называется
а) осевой симметрией б) зеркальной симметрией в) центральной симметрией.

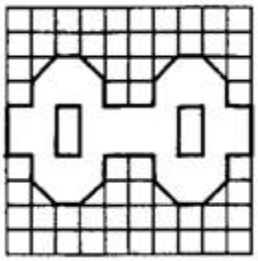
2) Отметьте точки, которые являются симметричными относительно точки О.



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

а) A и A_1 б) B и B_1 в) C и C_1 г) Точка O симметрична самой себе.

3) Сколько осей симметрии имеет фрагмент, изображенный на рисунке?



4) Сколько центров симметрии у параллелепипеда?

а) 2 б) 3 в) 1

5) При зеркальной симметрии относительно плоскости α плоскость β отображается на плоскость β_1. Докажите, что если β перпендикулярна α, то β_1 совпадает с β.

6) Точки (1;-2;3) B(2;3;-5) D(-4;5;1) – вершины параллелограмма ABCD. Найдите координаты вершины С.

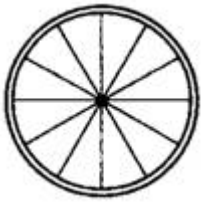
7) Какие виды симметрии есть технике и в быту? Приведите примеры.

Вариант 3

1) Как называется отображение пространства на себя, сохраняющее расстояние между точками?

а) Движение пространства б) В. Осевая симметрия с) Зеркальная симметрия

2) Колесо имеет 12 спиц. Сколько осей симметрии имеет колесо?



3) Сколько осей симметрии у цилиндра?

а) 2 б) бесконечное множество в) 1

4) Какая фигура не обладает осью симметрии

а) конус; в) наклонная призма; б) цилиндр; г) куб;

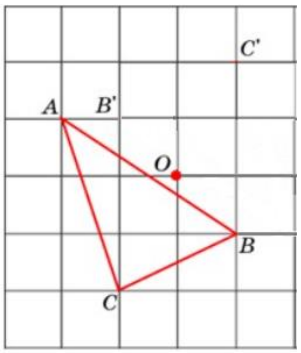
5) При зеркальной симметрии прямая a отображается на прямую a_1. Докажите, что прямые a и a_1 лежат в одной плоскости (прямые a и a_1 пересекаются).

6) Точки A(0;0;0) B(0;0;2) D(0;2;0) A_1(2;0;0) – вершины куба. Найдите координаты остальных вершин куба.

7) Какие виды симметрии есть в архитектуре? Приведите примеры.

Вариант 4

1) Как называется отображение пространства на себя (симметрией относительно плоскости α), при котором любая точка M переходит в симметричную ей относительно плоскости α точку M_1?
а) Центральное подобие б) Преобразование подобия в)Зеркальная симметрия
2) Изобразите треугольник $A_1B_1C_1$, симметричный треугольнику ABC, относительно точки O.



3) Какой правильный многогранник не имеет центра симметрии
а) тетраэдр б) гексаэдр в) октаэдр г) додекаэдр
4) Какая фигура является центрально симметричной
а) тетраэдр; в) конус;
б) усеченный конус; г) шар;
5) При зеркальной симметрии относительно плоскости α плоскость β отображается на плоскость β_1. Докажите, что если $\beta \parallel \alpha$, то $\beta_1 \parallel \alpha$.
6) Даны три вершины A(1,-2,7), B(2,3,5), Д(-1,3,6) ромба ABCД. Найдите координаты четвертой вершины C.

7) Какая симметрия наиболее характерна для животных подводного мира?

Подготовить доклад/презентацию на тему «Симметрия в физике»
Подготовить доклад/презентацию на тему «Симметрия в архитектуре и строительстве»
Подготовить доклад/презентацию на тему «Симметрия в мире животных и растений»
Подготовить доклад/презентацию на тему «Симметрия в технике и в быту»

Подготовить доклад/презентацию на тему «Симметрия в музыке».

Тема 11.8. Правильные многогранники, их свойства

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Правильные многогранники». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 15 заданий. На выполнение работы отводится 30 минут.
Критерии оценивания:
Максимально возможный результат – 15 баллов
Максимальный балл – 15 баллов.

«5»	13-15 баллов
«4»	10-12 баллов
«3»	7-9 баллов
«2»	Менее 7

Вариант 1

1. Сколько ребер имеет тетраэдр:
а) 8
б) 7
в) 6 +
2. Правильный октаэдр имеет 8 треугольных граней, 12 рёбер, 6 вершин, в каждой его вершине сходятся 4 ребра, так ли это:
а) нет
б) да +
в) отчасти
3. Сколько вершин имеет тетраэдр:
а) 4 +
б) 2
в) 1
4. Необходимо установить соответствие между названием фигуры и количеством

ее граней:
Октаэдр:
а) 12
б) 10
в) 8 +
5. Необходимо установить соответствие между названием фигуры и количеством ее граней:
Тетраэдр:
а) 4 +
б) 14
в) 16
6. Сколько граней имеет тетраэдр:
а) 2
б) 4 +
в) 1
7. Сумма плоских углов при каждой вершине гексаэдра равна:
а) 300
б) 324
в) 270 +
8. Какой из предложенных многогранников правильный:
а) октаэдр +
б) призма
в) параллелепипед
9. Сколько плоскостей симметрии имеет тетраэдр:
а) 12
б) 15
в) 6 +
10 Вершиной скольких фигур является каждая вершина тетраэдра:
а) 4
б) 3 +
в) 6
11. Из каких равносторонних фигур составлен октаэдр:
а) шестиугольников
б) четырехугольников
в) треугольников +
12. Какой из правильных многогранников не имеет центра симметрии:
а) додекаэдр
б) икосаэдр
в) тетраэдр +
13. Выпуклый многогранник, состоящий из одинаковых правильных многоугольников и обладающий пространственной симметрией:
а) равносторонний многогранник
б) правильный многогранник +
в) обычный многогранник
14. Из каких равносторонних фигур составлен гексаэдр:

а) четырехугольников +
б) треугольников
в) шестиугольников
15. Какой из предложенных многогранников правильный:
а) куб +
б) призма
в) пирамида

Вариант 2
1. Из каких равносторонних фигур составлен икосаэдр:
а) треугольников +
б) шестиугольников
в) четырехугольников
2. Многогранник называется правильным, если:
а) он выпуклый +
б) он не выпуклый
в) он имеет острые углы
3. Какой из математиков впервые ввел понятия правильных многогранников:
а) Архимед
б) Кеплер
в) Платон +
4. Многогранник называется правильным, если:
а) все его грани являются равными неправильными многоугольниками
б) все его грани являются равными правильными многоугольниками +
в) две его грани являются равными правильными многоугольниками
5. Будет ли пирамида правильной, если ее грани равнобедренные треугольники:
а) нет
б) отчасти
в) да +
6. Многогранник называется правильным, если:
а) в каждой его вершине сходится одинаковое число рёбер +
б) в каждой его вершине сходится разное число рёбер
в) в каждом его основании сходится одинаковое число рёбер
7. С каждым правильным многогранником связаны три концентрические сферы, так ли это:
а) нет
б) да +
в) отчасти
8. Из каких равносторонних фигур составлен додекаэдр:
а) треугольников
б) шестиугольников
в) пятиугольников +
9. С каждым правильным многогранником связаны определённые углы, характеризующие его свойства, так ли это:

а) нет
б) да +
в) отчасти
10. Как чаще называют гексаэдр:
а) призма
б) пирамида
в) куб +
11. Икосаэдр имеет … число граней:
а) наименьшее
б) наибольшее +
в) одинаковое с другими правильными многогранниками число граней
12. Сколько правильных многогранников существует в геометрии:
а) 5 +
б) 7
в) 6
13. У правильного тетраэдра все двугранные углы при рёбрах и все трёхгранные углы при вершинах:
а) разные
б) равны +
в) зависит от условия задачи
14. Какой из многоугольников является гранями додекаэдра:
а) пятиугольник
б) треугольник
в) ромб +
15. Каждая вершина правильного тетраэдра является вершиной трех равносторонних треугольников, так ли это:
а) нет
б) да +
в) отчасти

Тема 12.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования: Закрепить и систематизировать знания по теме «Цилиндр».
Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 9 заданий, из них 7 с записью краткого ответа и 2 задание с развернутым ответом. На выполнение работы отводится 40 минут.
Критерии оценивания: максимальный балл за выполнение всей работы - 11 баллов – за верно решенное задание части А по 1 баллу и за верно решенное задание части В по 2 балла.
Отметка «5» ставится, если: учащийся получил 10-11 баллов
Отметка «4» ставится, если: учащийся получил 8-10 баллов
Отметка «3» ставится, если: получил 6-7 баллов
Отметка «2» ставится, если: получил менее 6 баллов

Вариант – 1

А 1. Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота – 5 см, тогда площадь боковой поверхности равна:
A) 10π см^2 B) 20π см^2 C) 4π см^2 D) 20π см E) 40π см^2

А 2. В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна дм^2. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
A) 108π дм^2 B) 4π дм^2 C) 144π дм^2 D) 24π дм^2 E) 472π дм^2

А 3. Радиус основания цилиндра в два раза меньше образующей, равной $4a$, тогда площадь боковой поверхности равна:
A) $8a^2\pi$ B) $24a^2\pi$ C) $4a^2\pi$ D) $48a^2\pi$ E) $16a^2\pi$

А 4. Площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его большей стороны, равна:
A) 88π см^2 B) 77π см^2 C) 90π см^2 D) 56π см^2 E) 157π см^2

А 5. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 64π м^2, а высота – 4 м, тогда радиус равен:
A) 12 м B) 16 м C) 8 м D) 4 м E) 32 м

А 6. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 10 и 16 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:
A) 10π см^2 B) 25π см^2 C) 160π см^2 D) 64π см^2 E) 40π см^2

А 7. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в три раза?
A) в 3 раза B) в 6 раз C) в 12 раз D) в 2 раза E) в 9 раз

В 1. Высота цилиндра равна 7 см, а радиус основания 5 см. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между этой плоскостью и осью цилиндра равна 4 см.

В 2. Один цилиндр получен вращением прямоугольника, а другой – вращением этого же прямоугольника, стороны которого увеличены в два раза. Найдите отношение площадей поверхностей этих цилиндров.

Вариант – 2

А 1. Радиус основания цилиндра равен 8 см, высота – 3 см, тогда площадь полной поверхности равна:
A) 66π см^2 B) 48π см^2 C) 64π см^2 D) 24π см^2 E) 110π см^2

А 2. В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна $25/4\ \pi$ дм^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
A) 10π дм^2 B) 25π дм^2 C) 50π дм^2 D) 20π дм^2 E) 75π дм^2

А 3. Радиус основания цилиндра в два раза больше образующей, равной 3m, тогда площадь боковой поверхности равна:
A) $12m^2\pi$ B) $36m^2\pi$ C) $108m^2\pi$ D) $9m^2\pi$ E) $6m^2\pi$

А 4. Площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его меньшей стороны, равна:
A) 22π см^2 B) 77π см^2 C) 157π см^2 D) 144π см^2 E) 26π см^2

А 5. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 64π м^2, а высота – 8 м, тогда радиус равен:
A) 12 м B) 16 м C) 8 м D) 4 м E) 32 м

А 6. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 12 и 8 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:
A) 16π см^2 B) 36π см^2 C) 144π см^2 D) 64π см^2 E) 96π см^2

А 7. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в 2 раза?
A) в 2 раза B) в 6 раз C) в 4 раза D) в 8 раз E) в 9 раз

В 1. Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания 5 см. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между этой плоскостью и осью цилиндра равна 3 см.

В 2. Один цилиндр получен вращением прямоугольника, а другой – вращением этого же прямоугольника, стороны которого увеличены в четыре раза. Найдите

отношение площадей поверхностей этих цилиндров.

Вариант – 3

А 1. Радиус основания цилиндра равен 4 см, высота – 7 см, тогда площадь полной поверхности равна:
А) 56π см^2 В) 16π см^2 С) 64π см^2 D) 88π см^2 Е) 72π см^2

А 2. В цилиндре осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна 49\4 π д м^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
А) 49π дм^2 В) 98π дм^2 С) 50π дм^2 D) 20π дм^2 Е) 75π дм^2

А 3. Радиус основания цилиндра в два раза больше образующей, равной 5m, тогда площадь боковой поверхности равна:
А) $12m^2\pi$ В) $36m^2\pi$ С) $100m^2\pi$ D) $9m^2\pi$ Е) $6m^2\pi$

А 4. Площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его меньшей стороны, равна:
А) 22π см^2 В) 77π см^2 С) 157π см^2 D) 144π см^2 Е) 26π см^2

А 5. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 64π м^2, а высота – 8 м, тогда радиус равен:
А) 12 м В) 16 м С) 8 м D) 4 м Е) 32 м

А 6. Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 12 и 8 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:
А) 16π см^2 В) 36π см^2 С) 144π см^2 D) 64π см^2 Е) 96π см^2

А 7. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в 2 раза?
А) в 2 раза В) в 6 раз С) в 4 раза D) в 8 раз Е) в 9 раз

В 1. Высота цилиндра равна 12 см, а радиус основания 5 см. Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, параллельной его оси, если расстояние между этой плоскостью и осью цилиндра равна 3 см.

В 2. Один цилиндр получен вращением прямоугольника, а другой – вращением этого же прямоугольника, стороны которого увеличены в четыре раза. Найдите отношение площадей поверхностей этих цилиндров.

Тема 11.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

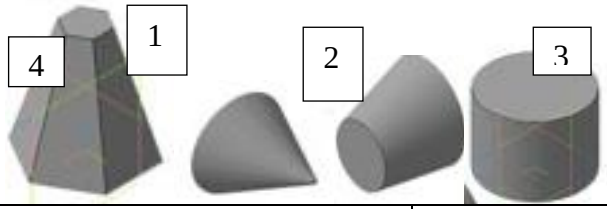
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования: Закрепить и систематизировать знания по теме «Конус».
Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 8 заданий. На выполнение работы отводится 40 минут.
Критерии оценивания: максимальный балл за выполнение всей работы - 8 баллов.
Критерии оценивания

Количество баллов	7-8	5-6	3-4	1-2	0
Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»

Время выполнения – 40 минут.

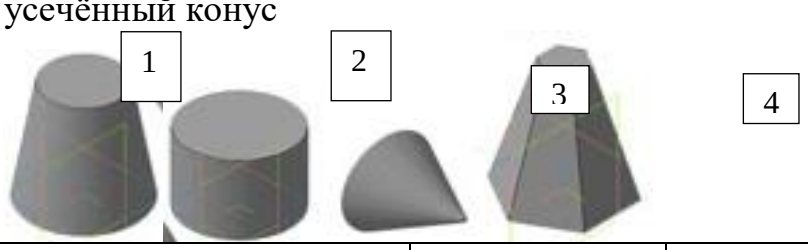
Вариант 1.
Выберите варианты верных ответов

1	Назовите номера рисунков, на которых представлены конус и усечённый конус 			
	1) *1 и 2*	*2) 1 и 3*	*3) 2 и 3*	*4) 2 и 4*
2	Выберите верные утверждения: А) Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник. Б) Конус имеет ось симметрии. В) Конус имеет центр симметрии. Г) Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси конуса является круг.			
	1) *А, Б*	*2) Б, Г*	*3) Б, В*	*4) А, Г*
3	Наибольший угол между образующими конуса 60°. Чему равен диаметр основания, если образующая равна 3 см?			
	1) 3 см	*2) 6 см*	*3) 1,5 см*	*4) 9 см*
4	Площадь осевого сечения конуса равна 24 $см^2$, высота конуса 6 см.			

	Найдите радиус основания.			
	1) 8 см	*2) 4 см*	*3) 2 см*	*4) 6 см*
5	Чему равна площадь развёртки боковой поверхности конуса, у которого радиус основания 4 см, высота 3 см?			
	1) 12 см^2	*2)20 см^2*	*3) 15π см^2*	*4) 20π см^2*
6	Чему равна площадь боковой поверхности равностороннего конуса с радиусом основания 5 см?			
	1) 25 см^2	*2) 25π см^2*	*3) 50π см^2*	*4) 50 см^2*
7	Определите площадь боковой поверхности усечённого конуса, если радиусы оснований равны 6 см и 8 см, образующая 5 см?			
	1)70π см^2	*2)70 см^2*	*3)10π см^2*	*4)240π см^2*
8	Площадь развёртки полной поверхности усечённого конуса 150π см^2. Чему равна площадь его боковой поверхности, если радиусы оснований 4 см и 6 см?			
	1)98 см^2	*2) 98π см^2*	*3) 69 см^2*	*4)69π см^2*

Вариант 2.

Выберите варианты верных ответов

1	Назовите номера рисунков, на которых представлены конус и усечённый конус 			
	1) *1 и 2*	*2) 1 и 3*	*3) 2 и 3*	*4) 2 и 4*
2	Выберите верные утверждения: А) Осевым сечением конуса является равнобедренный треугольник. Б) Конус не имеет оси симметрии. В) Конус имеет центр симметрии. Г) Сечением конуса плоскостью, параллельной оси конуса является круг.			
	1) *А, Б*	*2) Б, Г*	*3) Б, В*	*4) А, В*
3	Наибольший угол между образующими конуса 60°. Чему равен диаметр основания, если образующая равна 4 см?			
	1) 8 см	*2) 4 см*	*3) 2 см*	*4) 16 см*
4	Площадь осевого сечения конуса равна 48 см^2, высота конуса 6 см. Найдите радиус основания.			
	1) 8 см	*2) 4 см*	*3) 2 см*	*4) 6 см*
5	Чему равна площадь развёртки боковой поверхности конуса, у которого радиус основания 8 см, высота 6 см?			
	1) 14 см^2	*2)150 см^2*	*3) 150π см^2*	*4) 60π см^2*
6	Чему равна площадь боковой поверхности равностороннего конуса с радиусом основания 6 см?			

	1) 36 см²	*2) 72π см²*	*3) 36π см²*	*4) 60 см²*
7	Определите площадь боковой поверхности усечённого конуса, если радиусы оснований равны 3 см и 4 см, образующая 5 см?			
	1)60π см²	*2)35 см²*	*3)5π см²*	*4)35π см²*
8	Площадь развёртки полной поверхности усечённого конуса 180π см². Чему равна площадь его боковой поверхности, если радиусы оснований 5 см и 7 см?			
	1)106π см²	*2) 168π см²*	*3) 168 см²*	*4)36π см²*

Ответы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответы, вариант 1	3	2	1	2	4	3	1	2
Ответы, вариант 2	2	4	2	1	3	2	4	1

Тема 11.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования: Закрепить и систематизировать знания по теме «Усеченный конус».
Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 10 заданий. На выполнение работы отводится 40 минут.
Критерии оценивания: максимальный балл за выполнение всей работы - 10 баллов.

Количество баллов	9-10	7-8	5-7	1-4
Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

Время выполнения – 40 минут.

I вариант

1. Найдите площадь полной поверхности усеченного конуса, если его радиусы равны 21 и 11, а длина диагонали осевого сечения равна 40.

а) 1394 ; б) 832 ; в) 1273 ; г) 953 ; д) 562 .2. Образующая конуса, равная 8 см, наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите площадь осевого сечения конуса.

а) $2\sqrt{3}см^2$; б) $4\sqrt{3}см^2$; в) $16\sqrt{3}см^2$; г) $8\sqrt{3}см^2$; д) $32\sqrt{3}см^2$.

3. Образующая конуса равна 4 и составляет с плоскостью основания угол 60 градусов. Вычислите объем конуса.

а) $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi;;$ б) $8\pi\sqrt{3}$; в) $\frac{8\sqrt{3}}{3};$ г) $\frac{4\sqrt{3}}{3}\pi;$ д) верного ответа нет

4. Диаметр основания конуса равен 12, а длина образующей — 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.

а)24; б) 48; в) верного ответа нет; г)96; д)12,5.

5. Высота конуса равна 4, а длина образующей — 5. Найдите диаметр основания конуса.

а) 3; б)12; в)6; г)18; д) верного ответа нет.

6. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высота уменьшится в 3 раза, а радиус основания останется прежним? а)9; б) 6; в) верного ответа нет; г)3; д)27.

7. Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшится в 1,5 раза, а образующая останется прежней? а)1,5; б) 3; в) 2,25; г)6; д) верного ответа нет.

8. Радиус основания конуса равен 10 см, а высота 15 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, параллельной основанию и находящейся на расстоянии 2 см от вершины конуса.

а) $\frac{16\pi}{9}см^2$; б) $\frac{9\pi}{16}см^2$; в) $\frac{17\pi}{10}см^2$; г) 5625π $см^2$; д) 9π $см^2$.

9. Через вершину конуса проведена плоскость, пресекающая основание по хорде, длина которой равна 2 см. Эта хорда стягивает дугу в 90°. Угол между образующими в сечении равен 60°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

а) 2π см; б) $2\pi\sqrt{2}см^2$; в) 4π $см^2$, г) $4\pi\sqrt{2}см^2$; д) 8π $см^2$.

10. Угол при вершине осевого сечения конуса равен 60°, сумма длин его высоты и образующей равна 2 см. Найдите площадь полной поверхности конуса.

а) $\frac{4\pi}{3}см^2$; б) $12\pi(7-4\sqrt{3})см^2;$ в) $\frac{4}{9}\pi(3+2\sqrt{3})см^2;$ г) π $см^2$; д) .

II вариант

1. Найдите площадь полной поверхности усеченного конуса, если его радиусы равны 21 и 11, а длина диагонали осевого сечения равна 40.

а) 1394 ; б) 832 ; в) 1273 ; г) 953 ; д) 562 .

2. Образующая конуса, равная 4 см, наклонена плоскости основания под углом 60°. Найдите площадь осевого сечения конуса.

а) $8\sqrt{3}см^2$; б) ; в) $16\sqrt{3}см^2$; г) $4\sqrt{3}см^2$; д) $2\sqrt{3}см^2$.

3. Образующая конуса равна 12, она наклонена к плоскости основания под углом 60 градусов. Вычислите площадь его поверхности.
а) 96 ; б) 48π; в) 96; г) 48; д) верного ответа нет.
4. Высота конуса равна 8, а длина образующей — 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.
а)48; б) 24; в) верного ответа нет; г)96; д)12.
5. Высота конуса равна 4, а диаметр основания — 6. Найдите образующую конуса.
а)10; б)25;в)верного ответа нет; г)2,5; д)5
6. Во сколько раз увеличится объем конуса, если радиус его основания увеличится в 1,5 раза, а высота останется прежней?
а)4,5; б)1,5; в) верного ответа нет; г)6; д)2,25.
7. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 3 раза, а радиус основания останется прежним? Ответ: 3
а) 9; б)27; в)3; г)6; д) верного ответа нет.
8. Радиус основания конуса и его высота равны 7 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, проходящей параллельно основанию на расстоянии 4см от его вершины.
а) 16π $см^2$; б) 12π $см^2$; в) 8π $см^2$; г) 49π $см^2$; д) 3,0625π $см^2$.
9. Через вершину конуса проведена плоскость, пресекающая основание по хорде, длина которой равна 2 см. Эта хорда стягивает дугу в 60°. Угол между образующими в сечении равен 90°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
а) 2π см; б) $2\pi\sqrt{2}см^2$; в) 4π $см^2$, г) $4\pi\sqrt{2}см^2$; д) 8π $см^2$.
10. Угол при вершине осевого сечения конуса равен 60°, сумма длин его радиуса и образующей равна 2 см. Найдите площадь полной поверхности конуса. а) ; б) в) г) $см^2$; д) .

Тема 11.12. Шар и сфера, их сечения

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1. Что в переводе с греческого означает термин «сфера»? Приведите примеры

однокоренных слов. Что они означают?
2. Приведите примеры предметов, имеющих форму шара.
3. Форму какого геометрического тела принимает капля ртути разбившегося градусника?
4. Дайте определение: а) сферы; б) шара через понятие геометрического места точек.
5. Назовите основные элементы сферы;
6. Назовите основные элементы шара.
7. Какая плоскость называется касательной к сфере?
8. Сколько касательных плоскостей можно провести через точку сферы?
9. Назовите все случаи взаимного расположения сферы и плоскости. От чего они зависят?
10. Сколько сфер можно провести: а) через одну и ту же окружность; б) через окружность и точку, не принадлежащую ее плоскости?
11. Как должны быть расположены две равные окружности, чтобы через них могла пройти сфера того же радиуса?
12. Сколько касательных прямых можно провести к данной сфере через данную точку: а) на сфере; б) вне сферы?

Тема 11.13. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование
Цель проведения тестирования: Закрепить и систематизировать знания по теме «Объем тела, объемы подобных тел».
Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.
Содержание: Тест состоит из 6 заданий. На выполнение работы отводится 30 минут.
Критерии оценивания: максимальный балл за выполнение всей работы - 6 баллов.

Количество баллов	6	4-5	3-4	1-2

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

Задания:

Вариант 1

1. Какое утверждение верное?
   1) Равные объемы могут иметь только равные тела.
   2) Равновеликие тела – это тела, совмещаемые наложением.
   3) Если первое тело содержит второе, то объем первого тела не меньше объема второго.
2. $ABCDA_1B_1C_1D_1$- прямоугольный параллелепипед. Объем пирамиды B_1ABC равен V. Тогда объем параллелепипеда равен …
   1) $3V$; *2)* $4V$; *3)* $6V$.
3. Объем правильной шестиугольной призмы можно найти по формуле …
   1) $V=0{,}25a^2h\sqrt{3}$;
2) $V= a^2h$;
   3) $V=1{,}5a^2h\sqrt{3}$,

где a – сторона основания, h – высота призмы.
4. Как относятся объемы двух цилиндров, если их высоты равны, а отношение радиусов оснований равно 2?
   1) 4. 2) 2. 3) 8.
5. Объем шара радиуса R можно найти по формуле …
   1) $V=4\pi R^3$;2) $V=3/4\pi R^3$; 3) $V=4/3\pi R^3$.
6. Диаметр одного шара равен радиусу другого. Тогда отношение объемов этих шаров равно …
   1) 1: 2; 2) 1: 4; 3) 1: 8.

Вариант 2

1. Какое утверждение неверное?
   1) Если тело составлено из нескольких тел, то его объем равен сумме объемов этих тел.
   2) Равные тела имеют равные объемы.
   3) Если объемы тел равны, то тела равны.
2. Объем правильной треугольной призмы можно найти по формуле… 1) $V=0{,}25a^2h\sqrt{3}$;
2) $V= a^2h$;
   3) $V=1{,}5a^2h\sqrt{3}$,

где a – сторона основания, h – высота призмы.
3. Диаметр основания цилиндра увеличили в два раза, а высоту уменьшили в четыре раза. Тогда объем цилиндра …
   1) увеличится в 2 раза;
   2) уменьшится в 2 раза;
   3) не изменится.
4. Объем конуса можно найти по формуле …

1) $V= 1/3\pi R^2 l;$ 2) $V=1/3\pi H(l^2 – H^2);$ 3) $V=2/3\pi RH.$

5. Площадь поверхности одного шара в 4 раза меньше площади поверхности другого. Тогда отношение объемов этих шаров равно …

1) 1 : 2; 2) 1 : 4; 3) 1 : 8.

6. Площадь поверхности сферы радиуса *R*можно найти по формуле …

1) $S= 2\pi R^2;$ 2) $S= 4\pi R^2;$ 3) $S= 4/3\pi R^2.$

Эталонные ответы:

вариант\задание	1	2	3	4	5	6
1	3	3	3	1	3	3
2	3	1	3	2	2	2

Тема 11.14.Объемы и площади поверхностей тел

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1. Что принимают в качестве площади боковой поверхности цилиндра?
2. Выпишите формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.
3. Что называется объёмом тела?
4. Как определяется действие вычисления объема тела?
5. Перечислите основные свойства объема тела.
6. Выпишите формулы для определения объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы и поясните смысл входящих в них параметров.
7. Можно ли применить формулу объема прямой призмы для вычисления объема прямого параллелепипеда?
8. Объясните, как используется формула для вычисления объема тела для вычисления объема тела по площади его поперечного сечения.
9. Как вычисляется объем наклонной призмы?
10. Как вычисляется объем тела вращения?

Тема 11.15. Комбинации многогранников и тел вращения

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1. Какой многогранник называется вписанным в сферу?
2. В каком случае можно описать сферу около четырёхугольной призмы?
3. В каком случае можно описать сферу около пирамиды?
4. Сколько боковых рёбер должно быть у пирамиды, чтобы около неё можно было описать сферу в любом случае?
5. В какую точку проектируется вершина пирамиды, если её боковые рёбра имеют одинаковую длину?
6. Какой многогранник называется описанным около сферы?
7. В каком случае можно вписать сферу в призму?
8. В каком случае можно вписать сферу в четырёхугольную призму?
9. В какую точку проектируется вершина пирамиды, если её боковые грани равнонаклонены к основанию?
10. Каким свойством обладает каждая точка высоты пирамиды, у которой боковые грани составляют равные углы с основанием?

Тема 11.16. Геометрические комбинации на практике

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическая работа №28 Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах

Форма проведения: *практическая работа*

Цель проведения практической работы: повторить, обобщить и систематизировать знания о геометрических телах в пространстве; определить уровень усвоения навыков решения задач по общеобразовательной дисциплине «ПД.01 Математика», определить пути совершенствования преподавания курса «ПД.01 Математика» на уровне среднего профессионального образования, оценить результат деятельности учащихся.

Содержание: Тест содержит 6 заданий, практическая работа содержит 7 заданий. На выполнение работы отводится 90 минут.

Тестирование

1. (1 балл) В каких единицах измеряется объем многогранника?

А) в метрах; Б) в кубических метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.

2. (1 балл) Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле:

А) $S = Sбок + 2 S_{осн}$.; Б) $Sбок = P_{осн} * H$; В) $S = Ббок + S S_{осн}$; Г) $Sбок = 2P_{осн} * H$.

3. (1 балл) Что является осевым сечением конуса?

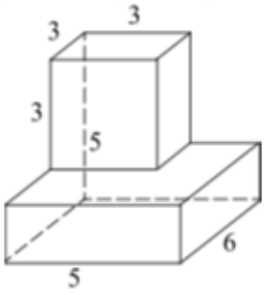
А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.

4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

5. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

6. (2 балла) Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Практическая работа

Критерии оценивания:

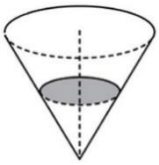
Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
6-7 заданий	5	отлично

4-5 заданий	4	хорошо
2-3 задания	3	удовлетворительно

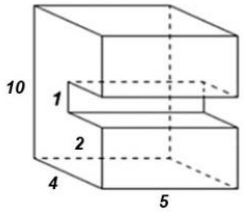
Вариант 1

1)Деталь цилиндрической формы с радиусом 10,2 см и высотой 30,4 см нужно покрасить одним слоем краски, которая продаётся в банках объёмом 0,25 л. Расход краски: 1,5 кв. м – 0,1 л. Сколько банок краски нужно приобрести?

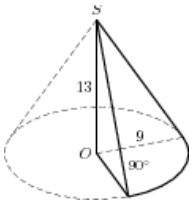
2)В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает 1/3 высоты . Объём жидкости равен 54 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



3)Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



4)Найдите объем части конуса, изображенной на рисунке.



5)Вода покрывает приблизительно ¾ земной поверхности. Сколько квадратных километров земной поверхности занимает суша? (Радиус земли считать равным 6375 км).

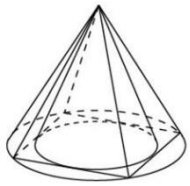
6) Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с гипотенузой 10 см и острым углом 30^0 вокруг меньшего катета.

7)Клиенту необходимо, чтобы в комнате обязательно присутствовали объемные элементы декора цилиндрической формы. Построить из бумаги модель цилиндра. Размеры построения выбрать самостоятельно, с учетом того, что соотношение радиуса к высоте должно быть 1:2.

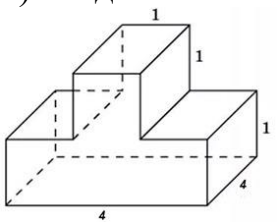
Вариант 2

1)Деталь цилиндрической формы с радиусом 9,8 см и высотой 18,2 см нужно покрасить одним слоем краски, которая продаётся в банках объёмом 0,3 л. Расход краски: 1,2 кв. м – 0,2 л. Сколько банок краски нужно приобрести?

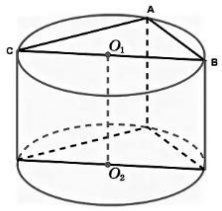
2)Во сколько раз объем конуса, описанного около правильной четырехугольной пирамиды, больше объема конуса, вписанного в эту пирамиду?



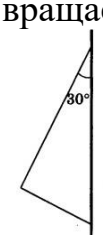
3)Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



4)В цилиндр вписана призма, основанием которой служит прямоугольный треугольник. В нем катет равен 6см, а прилежащий угол 60^0. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол в 45º. Найдите объем цилиндра.

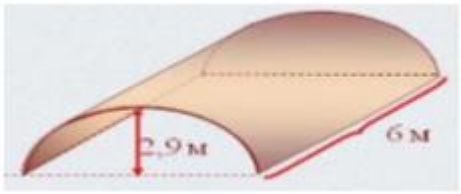


5)Прямоугольный треугольник с гипотинузой $10/\sqrt[3]{\pi}$ и острым углом 300 вращается вокруг гипотинузы. Найдите объем тела вращения.



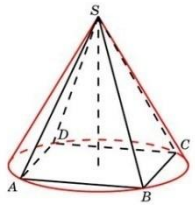
6)Сколько кожи пойдет на на покрышку футбольного мяча радиуса 10 см? (На швы добавить 8% от площади поверхности мяча.)

7) Рассчитать количество 2-х киллограммовых банок краски нужно купить для окрашивания цилиндрического свода подвала. Расход краски: 100г на 1 м^2. Считать =π3.

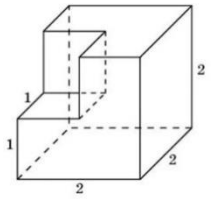


Вариант 3

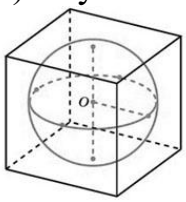
1)Деталь цилиндрической формы с радиусом 12,2 см и высотой 15,5 см нужно покрасить одним слоем краски, которая продаётся в банках объёмом 0,4 л. Расход краски: 1,5 кв. м – 0,3 л. Сколько банок краски нужно приобрести?
2)Конус описан около правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания 3 и высотой 5. Найдите его объем.



3)Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



4)В куб вписан шар радиуса R=3. Найдите диагональ куба и объем куба.



5)Ромб с диагоналями $\sqrt{15}$ и $120/\pi$ вращается вокруг большей диагонали. Найдите объем полученного тела вращения.
6)Стаканчик для мороженого конической формы имеет глубину 12 см и диаметр верхней части 5 см. На него сверху положили 2 ложки мороженого в виде полушарий диаметром 5 см. Переполнит ли мороженое стаканчик, если оно растает?
7)Сколько квадратных метров изоляционной ленты нужно, чтобы двукратно покрыть ею трубы газопровода? (Длина газопровода 4451 км, диаметр трубы 1420мм.)

Тема 11.17.Решение задач. Многогранники и тела вращения

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

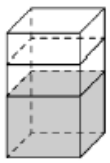
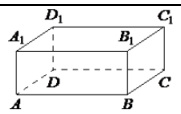
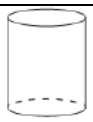
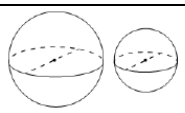
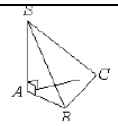
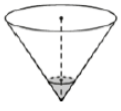
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

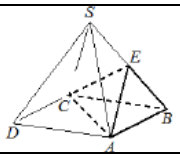
Практическая работа №29 Контрольная работа «Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения»

Вариант 1.

Выполните краткое решение и запишите ответ

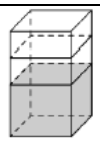
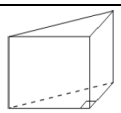
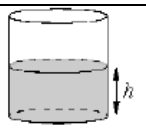
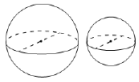
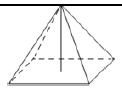
1	В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 10 см. Ответ дайте в кубических 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 высоты. Объём сосуда равен 810 мл. Найдите объём налитой жидкости. Ответ дайте в миллилитрах	

Выполните полное решение задачи с чертежом:

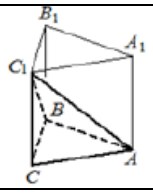
7	. Объём правильной четырёхугольной пирамиды SABCD равен 116. Точка E – середина ребра SB. Найдите объём треугольной пирамиды EABC.	

Вариант 2.

Выполните краткое решение и запишите ответ

1	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.	
2	В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 2 и 18. Найдите объём призмы, если её высота равна 3.	
3	Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне h = 60 см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания вдвое больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.	
4	Однородный шар диаметром 3 см весит 162 грамма. Сколько граммов весит шар диаметром 2 см, изготовленный из того же материала?	
5	Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 6, а боковое ребро равно $\sqrt{34}$.	
6	Объём конуса равен 16П, а радиус его основания равен 2. Найдите высоту конуса.	

Выполните полное решение задачи с чертежом:

7	Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 7, а боковое ребро равно 9.	

Эталонные ответы.

№пп	Краткое решение	Ответ	Краткое решение	Ответ
1	V= 20*20*10=4000	4000	Vд= V1- V2= =5*1,85=95=4л=4000 куб.см	4000
2	h=$\sqrt{41-16}$ =5; V=4*7*5= 140	140	V= $\frac{1}{2}$ *2*18*3=54	54
3	V= S*h=150*40=6000 куб см=6 л	6	V= ПR^2 h поэтому $\frac{60}{2^2}$ = 15	15
4	108*$\frac{2^3}{3^3}$ = $\frac{108*8}{27}$ = 4*8=32	32	162*$\frac{2^3}{3^3}$ = $\frac{162*8}{27}$ =6*8= 48	48
5	S= $\frac{1}{2}$ *2*15= 15 V= $\frac{1}{3}$ *15*13= 5*13= 65	65	V= $\frac{1}{3}$ *36*$\sqrt{34-18}$ =12*4=48	48

6	Объемы подобных тел относятся как куб коэффициента подобия. $\frac{810}{3^3} = \frac{810}{27} = 30$	30	$16П=\frac{1}{3}П*2^2*h$ h=12	12
7	Площадь основания пирамиды *EABC* в 2 раза меньше площади основания пирамиды *SABCD*, и ее высота в 2 раза меньше высоты пирамиды *SABCD* (т. к. точка *E* — середина ребра *SB*). Поскольку объем пирамиды равен 116 объем данной треугольной пирамиды в 4 раза меньше объема пирамиды *SABCD*. Тем самым, он равен 29. Ответ: 29.	29	Требуется найти объём пирамиды, основание и высота которой совпадают с основанием и высотой данной треугольной призмы. Поэтому Vпир=Sпир*hпир:3 ==*7*9=3*7=21	21

Раздел12. Элементыкомбинаторики, статистики и теории вероятностей

Тема 12.1. Основные понятия комбинаторики

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос

1)Что такое генеральная совокупность и выборка (без повторений и с повторениями)?
2) В чём заключается правило умножения?
3) Какие выборки называются перестановками без повторений? Как найти их количество?
4) Какие выборки называются размещениями без повторений? Как найти их количество?
5) Какие выборки называются сочетаниями без повторений? Как найти их количество?
6) Какие выборки называются размещениями с повторениями из элементов n классов по m? Как найти их количество?
7) Какие выборки называются перестановками с повторениями из элементов n классов по m? Как найти их количество?
8) Какие выборки называются сочетаниями с повторениями из элементов n классов по m? Как найти их количество?

Тема 12.2. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

1. Устный опрос (фронтальный и индивидуальный).

1) Что такое случайное событие?
2) Что такое элементарное событие, пространство элементарных событий?
3) Что значит элементарное событие, благоприятствующее данному событию?
4) Дайте классическое определение вероятности случайного события?
5) В каких случаях используют геометрическое определение вероятности?
6) По какой формуле рассчитывают геометрическую вероятность?

Тема 12.3. Вероятность профессиональных в задачах.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №30 Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события
ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07, ОК 08, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 4,1

Форма проведения: *практическая работа*

Цель урока: формирование основных приёмов решения простейших вероятностных задач.

Содержание: практическая работа состоит из 8 заданий. На выполнение работы отводится 90 минут.

Практическая работа

Критерии оценивания:

Кол-во правильно выполненных заданий	7-8	5-6	3-4	Менее 3
Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

№	**Вариант 1**	**Вариант 2**
1.	За лето на Черноморском побережье было 67 солнечных дней. Какова частота солнечных дней на побережье за лето? Частота пасмурных дней?	На отрезке натурального ряда от 1 до 20 найти частоту простых чисел.
2.	Для проведения исследований на некотором поле взяли случайную выборку из 200 колосьев пшеницы. Относительная частота колосьев, имеющих по 12 колосков в колосе, оказалось равной 0,123, а по 18 колосков – 0,05. Найти для этой	Для проведения исследований на некотором поле взяли случайную выборку из 500 колосьев пшеницы. Относительная частота колосьев, имеющих по 12 колосков в колосе, оказалось равной 0,15, а по 18 колосков – 0,08. Найти для этой

	выборки количество колосьев, имеющих по 12 и 18 колосков.	выборки количество колосьев, имеющих по 12 и 18 колосков.
3.	После бури на участке между 40-м и 70-м километрами телефонной линии произошёл обрыв провода. Какова вероятность того, что он произошёл между 40-м и 45-м километрами линии?	После бури на участке между 30-м и 90-м километрами телефонной линии произошёл обрыв провода. Какова вероятность того, что он произошёл между 35-м и 40-м километрами линии?
4.	Администрация института дала сведения о результатах экзамена с 2010 по 2022 годы, и выяснилось, что ежегодно максимальный балл за экзамен по математике имели приблизительно 1,3% поступающих. В 2023 году 7 человек получили максимальный балл за экзамен по математике. Выяснить приблизительное количество человек, сдавших этот экзамен в 2023 году.	Администрация института дала сведения о результатах экзамена с 2010 по 2022 годы, и выяснилось, что ежегодно максимальный балл за экзамен по математике имели приблизительно 1,6% поступающих. В 2023 году 8 человек получили максимальный балл за экзамен по математике. Выяснить приблизительное количество человек, сдавших этот экзамен в 2023 году.
5.	В Ростовской области проголосовало за кандидата под номером 10 всего 1680738 избирателей, причем их оказалось на 2% меньше, чем среднее значение по стране. Какое количество избирателей должно было участвовать в выборах в Ростовской области?	В Краснодарском крае всего в выборах должно было участвовать 4249307 избирателей, причем проголосовало за кандидата под номером 10 на 3% больше, чем среднее значение по стане. Какое количество избирателей в Краснодарском крае проголосовало за кандидата номер 10.
6.	Вероятность того, что роутер выдержит гарантийный срок работы, равна 0,8. Найти границы, в которых с вероятностью 0,9955 заключено число роутеров, выдержавших гарантийный срок службы из 1000 выпущенных.	Вероятность того, что роутер выдержит гарантийный срок работы, равна 0,9. Найти границы, в которых с вероятностью 0,97 заключено число роутеров, выдержавших гарантийный срок службы из 1000 выпущенных.
7.	Из группы 200 человек, сдававших экзамен на получение водительских прав в ГАИ 45 человек экзамен не сдало. Оценить вероятности провала и успеха на экзамене. Используя интегральную теорему Лапласа построить приближенные доверительные границы для вероятности успешной сдачи	Из группы 300 человек, сдававших экзамен на получение водительских прав в ГАИ 45 человек экзамен не сдало. Оценить вероятности провала и успеха на экзамене. Используя интегральную теорему Лапласа построить приближенные доверительные границы для вероятности успешной сдачи экзамена

	экзамена при 0.8	при 0.75.
8.	Путем опроса всех студентов Вашего курса определите частоту дней рождения, попадающих на каждый месяц года.	В задаче № 5 определить относительную частоту появления букв: «а», «о», «у», «ы» «е», «и», «э», «я».

Тела 12.4.Дискретная случайная величина, закон ее распределения

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Устный опрос (фронтальный и индивидуальный).

1) Дайте определение случайной величины (СВ), дискретной случайной величины (ДСВ).
2) Дайте определения закона распределения ДСВ.
3) Какими способами можно задать распределение ДСВ?
4) Как записать закон распределения ДСВ, заданной содержательным образом?
5) Как рассчитать вероятности для ДСВ по её распределению?
6) Как записать распределение функции от одной ДСВ?

Практическое занятие №31 Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики

Форма проведения: *практическая работа*

Цель занятия: научиться состовлять закон распределения дичкретных случайных величин, понимать смысл и расчитать основные числовые характеристики.

Задание 1 В партии из m_1 деталей m_2 нестандартных. Наугад отобраны 3 детали. Составить закон распределения ДСВ - числа стандартных деталей среди отобранных.

№ варианта	1	2	3	4
m_1	7	8	9	6
m_2	3	4	5	4

Задание 2 Устройство состоит из 3 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна p. Составить закон распределения ДСВ - числа элементов, отказавших в одном опыте.

№ варианта	1	2	3	4
p	0,1	0,2	0,3	0,4

Задание 3ДСВ X задана законом распределения

x_i	-1	0	1
p_i	p	$1-2p$	p

Найти $p\{X<0\}$, $p\{X>1\}$, $p\{-1<X\leq 1\}$. Найти закон распределения ДСВ $Y=2X+3$.

№ варианта	1	2	3	4
p	0,25	0,15	0,35	0,45

Тела 14.5. Задачи математической статистики

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Форма проведения: Тестирование

Цель проведения тестирования закрепить и систематизировать знания по теме «Основные понятия математической статистики». Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности уч-ся.

Содержание: Тест состоит из 8 заданий. На выполнение работы отводится 20 минут.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается в 1 балл.

Максимальный балл – 8 баллов.

«5»	8 баллов
«4»	6- 7 баллов

«3»	3-5 баллов
«2»	Менее 3

Вариант 1

1.Математическая статистика . . .

а) исследует закономерности, присущие массовым случайным событиям, величинам, процессам;

б) – это наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для решения научных и прикладных задач;

в) дает количественную оценку закономерностей, относящихся к случайным событиям; г) – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

2.Ранжированным статистическим рядом называют такой статистический ряд, в котором варианты расположены . . .

а) только в порядке возрастания; б) только в порядке убывания;

в) в порядке возрастания или убывания; г) так, что их относительные частоты возрастают.

3 Часть отобранных объектов из генеральной совокупности называется:

а) генеральной выборкой; б) выборочной совокупностью;

в) репрезентативной совокупностью; г) вариантами.

3 Для того, чтобы по выборке можно было судить о случайной величине, выборка должна быть .

а) бесповторной; б) повторной;

в) безвозвратной; г) репрезентативной.

4 Если один и тот же объект генеральной совокупности может попасть в выборку дважды, то образованная таким образом выборочная совокупность называется: а) повторной; б) бесповторной; в) частичной; г) полной

5 Сущность выборочного метода состоит в том, что по некоторой части генеральной совокупности (по выборке) .

а) можно выносит суждение о ее свойствах в целом;

б) можно найти ее статистические характеристики;

в) можно построить полигон или гистограмму относительных частот;

г) можно найти эмпирическую функцию распределения.

6 Гистограмма служит для изображения:

а) интервального ряда; б) полигона;

в) дискретного ряда; г) кумуляты.

7 Средняя арифметическая постоянной равна ...

а) самой постоянной; б) нулю; в) единице; г) количеству измерений.

Вариант 2

1. Предметом математической статистики является изучение ...

а) случайных величин по результатам наблюдений;

б) случайных явлений;

в) совокупностей;

г) числовых характеристик.

2. Задачей математической статистики является . . .
а) определение математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения случайных величин;
б) исследование закономерностей распределения случайных величин; в) анализ данных из большой совокупности, полученных в результате измерений, и выяснение, какому распределению они соответствуют; г) вычисление вероятностей случайных событий.

3. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется ...
а) выборкой; б) вариантами;
в) генеральной совокупностью; г) выборочнойсовокупностью.

4 Выберите номер неправильного ответа. Генеральные совокупности могут быть:
а) конечными; б) бесконечными;
в) интервальными; г) счетными.

5 Простой статистический ряд – это . . .
а) совокупность всех значений случайной величины и соответствующих им вероятностей; б) совокупность относительных частот всех вариант выборки; в) значения величины х выборки, записанные в последовательности измерений;
г) совокупность всех вариант выборки и соответствующих им относительных частот.

6 Выберите номер неправильного ответа. Существуют следующие способы отбора выборочной совокупности:
а) простой случайный б) типический;
в) механический; г)серийный; д) вариационный.

7 Ранжирование - это операция, заключающаяся в том, что наблюдаемые значения случайной величины располагают в порядке:
а) группирования; б) неубывания;
в) расположения; г) невозрастания.

Тема 14.6. Составление таблиц и диаграмм на практике

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК ОЗ. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие №32«Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных».
ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07, ОК 08, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 4,1

Форма проведения: *практическая работа*

Цель урока: сформировать представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; понимания роли статистики в исследовании различных видов экономической деятельности, социальных и демографических процессов, умение строить графики и диаграммы. Определить уровень усвоения фундаментальных статистических принципов в соответствии с общеобразовательной дисциплиной «ПД.01 Математика», определить пути совершенствования преподавания курса «ПД.01 Математика» на уровне среднего профессионального образования, оценить результат деятельности учащихся.

Содержание: Практическая работа состоит из 2 заданий. На выполнение работы отводится 90 минут.

Практическая работа

Критерии оценивания:

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
2 задания	5	отлично
2 задания выполнены не полностью, не найдены некоторые характеристики числового ряда.	4	хорошо
1 задание	3	удовлетворительно

Устный опрос

1. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
2. Как найти медиану числового ряда?
3. Как вычисляется размах числового ряда?
4. Для чего нужны диаграммы и графики?
5. Перечислите виды диаграмм

Вариант 1

1. Цены на домашний интернет крупнейших операторов города N представлены в виде таблицы:

Оператор	Тариф	Цена, руб/мес	Кол-во клиентов
Ростелеком	«Домашний Интернет 60»	550	75 000
МТС	«Выгодный 50 для абонентов ТВ»	290	53 100
ВымпелКом	«Домашний интернет за 300»	300	22 400
ЭР - Телеком	«Вторая космическая»	430	34 000
Мегафон	«Wifire 50»	450	48 500

Найти относительные частоты и построить полигон относительных частот, диаграммы стоимости услуг и кол-ва клиентов в указанных фирмах.
Вычислить среднюю цену $\bar{x}$, моду, размах и медианное значение.

2)Проведено выборочное обследование коммерческих фирм по затратам на рекламу, результаты которого представлены в таблице:

Затраты на рекламу (усл. ден. ед.)	Кол-во фирм
40–60	4
60–80	3
80–100	5
100–120	6
120–140	2

Определить моду, медиану, среднюю сумму средств, затрачиваемых на рекламу, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
Построить гистограмму частот.

Вариант 2

1)По результатам выборочного исследования рабочих цеха были установлены их квалификационные разряды: **3, 5, 6, 4, 5, 2, 3, 5, 4, 4, 5, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 2, 3, 6, 2, 4, 6, 4, 3.** Построить дискретный вариационный ряд для проданной обуви.
Найти относительные частоты и построить *полигон относительных частот.*
Вычислить среднюю $\bar{x}$, моду и медиану.

Затраты времени на дорогу до института, час	Число студентов
До 0,5	8
0,5 – 1,0	17
1,0 – 1,5	32
1,5 – 2,0	37
Свыше 2,0	6
Всего	**100**

2)Имеются следующие данные выборочного обследования студентов одного из вузов:
Определить моду, медиану, среднее время, затрачиваемое на дорогу, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
Построить гистограмму частот.

Вариант 3

1) Имеются данные о количестве студентов в группах

28	27	26	28	27	25	22	24
25	23	24	25	22	21	23	19
20	21	22	19	21	20	22	18

Построить дискретный вариационный ряд для проданной обуви.
Найти относительные частоты и построить *полигон относительных частот.*
Вычислить среднюю $\bar{x}$, моду и медиану.

2)Имеются следующие данные о продолжительности оплачиваемых отпусков работников, занятых на предприятиях города:

Фактическая продолжительность отпуска, рабочих дней	Численность работников, в % к итогу
14	12
18	3
20	7
24	8
28	63
32	7
Итого	100

Вычислить характеристики: среднююОпределить моду, медиану, среднюю фактическую продолжительность отпуска, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
Построить гистограмму частот.

Вариант 4

1)Имеется информация о количестве книг, полученных студентами по абонементу

за прошедший год. Постройте ранжированный вариационный дискретный ряд.

2	4	4	7	6	5	2	2	3	4
4	3	6	5	4	7	6	6	5	3
2	4	2	3	5	7	5	3	3	2
4	5	6	6	10	4	3	3	2	3

Построить дискретный вариационный ряд для проданной обуви.
Найти относительные частоты и построить *полигон относительных частот.*
Вычислить среднюю $\bar{x}$, моду и медиану.

Размер прибыли (млн руб.)	Число банков
менее 20	5
20–30	10
30–40	20
40–50	15
более 50	10

2)Имеются следующие данные по размеру прибыли в банках города.

Определить моду, медиану, среднюю сумму средств, затрачиваемых на рекламу, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
Построить гистограмму частот.

Раздел 13. Математический практикум
Тема 13.7. Решение задач математического практикума

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Практическое занятие № 33
Решение задач математического практикума

Цель закрепить и систематизировать знания по теме «Матрицы определители. Комплексные числа»

Практическая работа.

1 вариант

1.

1 вариант	**2 вариант**
№ 1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:	
z_1= 4i	z_1= -5i
z_2 = 3 + i	z_2= 4 + i
z_3= - 4 +3i	z_3 = -7 + 2i
z_4= - 2 -5i	z_4= -3 – 6i
№ 2. Произведите сложение и вычитание комплексных чисел:	
А) (3 + 5*i*) + (7 – 2*i*). б) (– 2 + 3*i*) - (7 – 2*i*).	(3 – 2*i*) + (5 + *i*). (– 3 – 5*i*) - (7 – 2*i*).
№ 3. Произведите умножение и частное комплексных чисел:	
а) (2 + 3*i*)(5 – 7*i*). б) (6 + 4*i*)/(5 + 2*i*).	(1 –*i*)(1 + *i*). (3 + 2*i*)/(1 + *i*).
№4 Решите квадратное уравнение	
x^2-10x+34=0.	$5x^2$-2x+2=0.
Найдите линейную комбинацию матриц 2A+3B-E, где E – единичная матрица. Вариант 3 $A=\begin{pmatrix}-1 & 1 & 2\\ 1 & 3 & 1\\ 2 & 0 & 2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-2 & 2 & 0\\ 1 & -1 & 2\\ 1 & 2 & 0\end{pmatrix}$	Найдите линейную комбинацию матриц 2A+3B-E, где E – единичная матрица. $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & -2\\ 1 & 0 & 2\\ -1 & 1 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 1 & 0 & 1\\ -2 & 2 & -1\end{pmatrix}$
Вычислить определитель матрицы $A=\begin{pmatrix}5 & 10\\ 4 & 8\end{pmatrix}$.	Вычислить определитель матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ -3 & 0\end{pmatrix}$
Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 3 & -1 & 1\\ 2 & 1 & 3\end{pmatrix}$	Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix}6 & 2\\ -2 & 1\\ 0 & 3\end{pmatrix}$

Оценка	Количество баллов
неудовлетворительно	Менее
удовлетворительно	6-7
хорошо	8-10
отлично	11-13

6. **Комплекты контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации**

1. Форма проведения: *Экзамен в форме тестирования*

2. *Назначение (цель, содержание):* отслеживание качество усвоения теоретических знаний и практическое применение знаний по дисциплине

3. Критерии оценивания:

Экзаменационный билет содержит 14 заданий. За верное решение заданий №1-10выставляется по 1 баллу, за задания №11,12 - по 2 балла, за задания №13,14 - по 3 балла

Максимальное количество баллов - 20.

Шкала оценки образовательных достижений

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	Оценка	вербальный аналог
17-20	5	отлично
11-16	4	хорошо
8-10	3	удовлетворительно
менее 8	2	неудовлетворительно

Время на выполнение: 120 мин.

Экзаменационные задания1 семестр

1. А)Упростите выражение

1) $\sqrt[5]{a^6b^7} : \sqrt[5]{ab^2}$

2) $\sqrt[3]{2ab^2} \cdot \sqrt[3]{4a^2b}$

3) $\sqrt[3]{64x^3z^6}$

4) $\sqrt[3]{\frac{3x}{y^2}} : \sqrt[3]{\frac{y}{9x^2}}$

5) $\sqrt[4]{\frac{2b}{a^3}} : \sqrt[4]{\frac{a}{8b^3}}$

6) $\sqrt[4]{3a^2b^3} \cdot \sqrt[4]{27a^2b}$

Б) Найдите значение выражения

1) $8^{\frac{9}{7}} : 8^{\frac{2}{7}} - 3^{\frac{6}{5}} \cdot 3^{\frac{4}{5}}$

2) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}}$

3) $9^{\frac{2}{5}} \cdot 27^{\frac{2}{5}}$

4) $8^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 : 16^{-1}$

2. Решите уравнение

1) $32^{6-2x} = \frac{1}{64}$

2) $32^{2x-1} = \frac{1}{4}$

3) $9^{2x+2} = 27$

4) $27^{4x-1} = \frac{1}{9}$

5) $25^{2-2x} = \frac{1}{125}$

6) $125^{3-x} = \frac{1}{25}$

7) $25^{4-2x} = 125$

8) $8^{x+\frac{1}{2}} = 32$

9) $9^{4x+1} = 27$

10) $8^{2x-1} = 16$

3. Решите неравенство

1) $9^{x+1} \geq \sqrt{3}$

2) $9^{x-2} < 1$

3) $3^{x+1} > \frac{1}{3}$

4) $4^{x-1} < \frac{1}{2}$

5) $0{,}3^{x+2} \leq 1$

6) $0{,}1^{x-1} < 10$

7) $0{,}4^{x+1} \geq 0{,}4$

8) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} < 9$

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

10) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+2} < 1$

4. Решите уравнение

1) $\sqrt{x+2} = 4$

2) $\sqrt{x+1} = 2$

3) $\sqrt{x-1} = 3$

4) $\sqrt{1-x} = 5$

5) $\sqrt{1-2x} = 3$

6) $\sqrt{x+3} = 4$

7) $\sqrt{2-3x} = 2$

8) $\sqrt{3-x} = 4$

9) $\sqrt{8+x} = 2$

10) $\sqrt{4-x} = 2$

5. Решите уравнение

1) $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -3$

2) $\log_3(x+1) = 2$

3) $\log_2(x+5) = 3$

4) $\log_5(x+1) = 2$

5) $\log_{\frac{1}{2}}(x+1) = -3$

6) $\log_{\frac{1}{8}}(x+2) = -2$

7) $\log_5(2-x) = 3$

8) $\log_{\frac{1}{4}}(x+5) = \frac{1}{2}$

9) $\log_{\frac{1}{9}}(x+1) = \frac{1}{2}$

10) $\log_6(x-2) = 2$

6. Найдите значение выражения

1) $\log_9 81+\log_{0.5} 0.25-4^{\log_2 5}$

2) $\log_2 24-\log_2 3+2^{\log_2 5}$

3) $\log_5 2{,}5+\frac{\log_2 0{,}4}{\log_2 5}$

4) $\log_4 192-\log_4 3+10^{\lg 3}$

5) $\log_5 50-\log_5 2+2^{\log_2 3}$

6) $\log_{12} 3+\log_{12} 48-10^{\lg 3}$

7) $\frac{\log_3 4+\log_3 25}{\log_3 10}$

8) $\log_5 125+\log_5 (25)^{-1}$

9) $2^{\log_2 7}+\log_8 16$

10) $\log_{25} 5+\log_{25} 125-3^{\log_3 5}$

7. Найдите значение выражения

1) $\frac{14\sin 19^\circ}{\sin 341^\circ}$

2) $\frac{12\sin 53^\circ}{\cos 37^\circ}$

3) $\frac{65\cos 745^\circ}{\cos 25^\circ}$

4) $3\sqrt{2}\cos(-405^\circ)$

5) $2\sqrt{5}\,\mathrm{tg}(-900^\circ)$

6) $-4\sqrt{5}\sin(-540^\circ)$

7) $\frac{14\sin 409^\circ}{\sin 49^\circ}$

8) $6\sqrt{2}\cos(-420^\circ)$

9) $-8\sqrt{2}\sin(-390^\circ)$

10) $5\sqrt{15}\,\mathrm{tg}(-630^\circ)$

8. Упростите выражение

1) $\sin(-\alpha)\,\mathrm{ctg}\,\alpha\cos\alpha+1$

2) $\sin\alpha+\cos\alpha\,\mathrm{tg}(-\alpha)$

3) $\mathrm{ctg}^2\alpha\,(\cos^2\alpha-1)+1$

4) $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha+\mathrm{ctg}^2\alpha$

5) $\cos(-\alpha)\cdot tg\alpha-2\sin\alpha$

6) $1+\mathrm{tg}^2\alpha\,(\sin^2\alpha-1)$

7) $\mathrm{tg}(-\alpha)\cos\alpha+\sin\alpha$

8) $\mathrm{ctg}\,\alpha\sin(-\alpha)-\cos(-\alpha)$

9) $ctg(-\alpha)\cdot\sin\alpha+\cos\alpha$

10) $\mathrm{tg}\,\alpha\,\mathrm{ctg}\,\alpha-\sin^2\alpha$

9. Найдите значение выражения

1) Найдите $2\sqrt{2}\cos\alpha$, если $\sin\alpha=-\frac{1}{3}, \alpha\in\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$

2) Найдите $12\mathrm{tg}\,\alpha$, если $\cos\alpha=-\frac{3}{5}, \alpha\in\left(\frac{\pi}{2};\pi\right)$

3) Найдите $10\sqrt{21}\cos\alpha$, если $\sin\alpha=-\frac{2}{5}, \alpha\in\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$

4) Найдите $-26\sin\alpha$, если $\cos\alpha=\frac{5}{13}, \alpha\in\left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$

5) Найдите $-4\mathrm{ctg}\,\alpha$, если $\sin\alpha=-\frac{5}{13}, \alpha\in\left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$

6) Найдите $30\cos\alpha$, если $\mathrm{tg}\,\alpha=\frac{15}{8}, \alpha\in\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$

7) Найдите $\sqrt{10}\sin\alpha$, если $\mathrm{ctg}\,\alpha=-3, \alpha\in\left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$

8) Найдите $2\sqrt{5}\sin\alpha$, если $\cos\alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2};\pi\right)$

9) Найдите $2\sqrt{5}\sin\alpha$, если $\cos\alpha = \frac{2}{3}, \alpha \in \left(0;\frac{\pi}{2}\right)$

10) Найдите $\sqrt{6}\cos\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{1}{\sqrt{3}}, \alpha \in \left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$

10. Решите уравнение

1) $\cos 2x = \frac{1}{2}$ 2) $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 3) $\cos 3x = \frac{1}{2}$

4) $2\sin 4x = 1$ 5) $2\cos 2x = \sqrt{2}$ 6) $\cos 5x = \frac{1}{2}$

7) $\operatorname{tg} 2x = 1$ 8) $\operatorname{tg} 3x = \sqrt{3}$ 9) $\operatorname{tg} 2x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

10) $\cos 4x = 1$

11. Решите неравенство

1) $\log_2(x-1) > 1$ 2) $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) < -1$ 3) $\log_3(1-x) > 1$

4) $\log_4(2-x) > 0$ 5) $\log_3(x-2) \le 2$

Зная, что

1) $\log_2 m = 9,\ \log_2 n = 2,$ найти $\log_2\left(mn^3\right)$.

2) $\log_2 m = 9$, $\log_2 n = 2$ найдите $\log\left(mn^3\right)$

3) $\log_3(3mn) = 3.5$ Найдите $\log_3 m + \log_3 n$

4) $\log_4 x = \log_2 3 + \log_2 \frac{\sqrt{2}}{3}$ Найдите x

5) $\log_2 a = 3,\ \log_2 c = -1,$ Найдите $\log_2 \frac{a}{c^2}$

12. Решите систему уравнений

1) $\begin{cases} x - y = 1 \\ 4^{2x-3y} = 1 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x - y = 1, \\ 4^{2x-3y} = 1 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x - 2y = 1, \\ 3^{x-3y} = 27. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 3x - y = -4 \\ \log_2(x+y) = 3 \end{cases}$ 5) $\begin{cases} 4^{\log_2 x} = 9 \\ \log_3(x+21) = 3. \end{cases}$ 6) $\begin{cases} \lg x + \lg y = 1 \\ 2^{x+2} = 16 \end{cases}$

7) $\begin{cases} 5^{x-y} = 125, \\ \log_3(2x+y) = 2 \end{cases}$ 8) $\begin{cases} 25^{x+y} = 125 \\ \log_2(x+y) = 1 \end{cases}$ 9) $\begin{cases} 4^{x+2y} = 64 \\ \log_3(x+y) = 2 \end{cases}$

Найдите наибольшее значение функции $y = 4\sin x\cos x - 5$

13. а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

1) $\sqrt{2}\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)\cdot\sin x = \cos x\ [-5\pi;-4\pi]$

2) $-\sqrt{2}\sin\left(-\frac{5\pi}{2} + x\right)\cdot\sin x = \cos x$ $\left[\frac{9\pi}{4};6\pi\right]$

3) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{2}\sin$

4) $2\cos\left(-\frac{11\pi}{2}+x\right)\cdot\cos x=\sin x$

$[3\pi;4.5\pi]$

5) $2\cos 2x+4\sqrt{3}\cos x-7=0$ $\left[\frac{5\pi}{2};4\pi\right]$

6) $2\cos 2x+4\cos$

7) $8\sin^2 x+2\sqrt{3}\cos x+1=0$ $\left[-\frac{7\pi}{2};-2\pi\right]$

8) А) $(2\cos x+1)\left(\sqrt{-\sin x}-1\right)=0$

9) А) $(2\sin x-1)($

10) $\cos 2x=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ $[-2\pi;\pi]$

11)

12)

14. Решите неравенства

1) $4^x+2^{x+1}-80<0$

2) $\log_8\left(x^2-5x+6\right)\le 1$

3) $\log_{0.5}\left(x^2-5x+6\right)>-1$

4) $3^{2x-1}+3^{2x-2}-3^{2x-4}=315$

Укажите целое число, соседствующее справа с корнем уравнения $2^{x-6}-7\cdot 2^{x-3}+3\cdot 2^{x-2}=-3{,}5$

Найдите произведение корней уравнения $\frac{2^{x^2}}{4^x}=8$

Решите уравнение $25^x+2\cdot 5^x-15=0$

Найдите произведение корней уравнения $9\cdot 3^{x^2-4x}=\frac{1}{3}$ Или корень, если он единственный

Найдите сумму целых решений неравенства $\frac{27-3^x}{1-4x}\le 0.$;

Демонстрационный вариант
ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону государственный колледж связи и информатики»

«РАССМОТРЕНО» на заседании цикловой комиссии математики и естественнонаучных дисциплин Протокол № Председатель _____М.Ш. Джалагония	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № по дисциплине ПД.01 Математика1 курса специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» (базовой подготовки)	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по НМР _____И.В. Подцатова «_____»_____2025 г.

I часть	
№	Задание
1.	Упростите выражение: $\sqrt[5]{a^6b^7} : \sqrt[5]{ab^2}$
2.	Решите уравнение: $32^{6-2x} = \frac{1}{64}$
3.	Решите неравенство: $9^{x+1} \geq 27$
4.	Решите уравнение: $\sqrt{x+2} = 4$
5.	Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) = -3$
6.	Найдите значение выражения: $\log_9 81 + \log_{0.5} 0.25 - 4^{\log_2 5}$
7.	Найдите значение выражения: $\frac{14 \sin 19^\circ}{\sin 341^\circ}$
8.	Упростите выражение: $\sin(-\alpha)\,\mathrm{ctg}\,\alpha\cos\alpha + 1$
9.	Найдите $2\sqrt{2}\cos\alpha$, если $\sin\alpha = -\frac{1}{3}, \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$
10.	Решите уравнение: $\cos 2x = \frac{1}{2}$
II часть	
13	Решите неравенство: $\log_2(x-1) > 1$
14	Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 1 \\ 4^{2x-3y} = 1 \end{cases}$
15	а) Решите уравнение $\sqrt{2}\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \cdot \sin x = \cos x$ б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-5\pi; -4\pi]$
16	Решите неравенство: $4^x + 2^{x+1} - 80 < 0$

2 семестр

Экзаменационные ЗАДАНИЯ

1 Нахождение производных элементарных функций, свойства производных.

1.1 Найдите значение производной функции $f(x)=4x^2+4x-\sqrt{x}$ при $x=1$.

1.2 Найдите значение производной функции $f(x)=2x^2-x+\sqrt{x}$ при $x=1$.

1.3 Найдите значение производной функции $f(x)=5x^3-4x+\ln x$ при $x=2$.

1.4 Найдите значение производной функции $f(x)=4x^2+4x-\ln x$ при $x=2$.

1.5 Найдите значение производной функции $f(x)=2x^2+4x+\sqrt{x}$ при $x=1$.

1.6 Найдите значение производной функции $f(x)=5x^2-2x+\sqrt{x}$ при $x=1$.

1.7 Найдите производную функции $f(x)=\dfrac{\sin 2x}{e^x+1}$.

1.8 Найдите производную функции $f(x)=\dfrac{e^x+1}{\cos 4x}$.

1.9 Найдите производную функции $f(x)=(e^{-2x}-1)\sin x$.

1.10 Найдите производную функции $f(x)=\dfrac{\sin x}{4+e^{3x}}$.

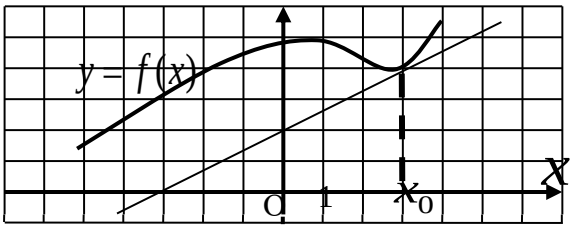
1.11 Найдите производную функции $f(x)=(1+2e^x)\sin 2x$.

1.12 Найдите производную функции $f(x)=(e^{4x}+2)\cos x$.

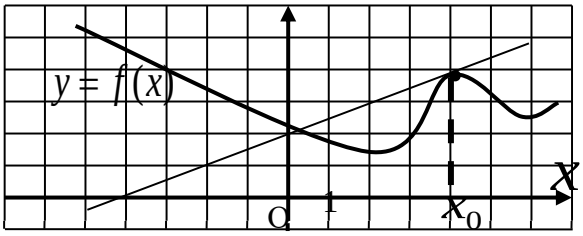
2. Геометрический смысл производной.

2.1 – 2.5 На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной в точке x_0.

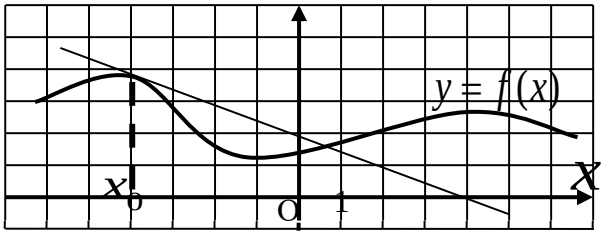
2.1



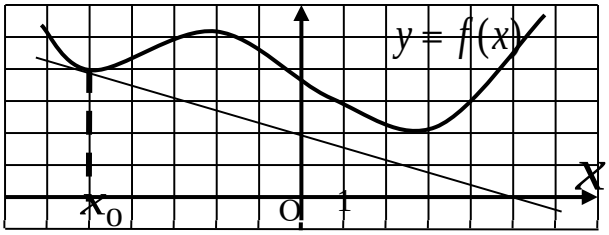
2.2



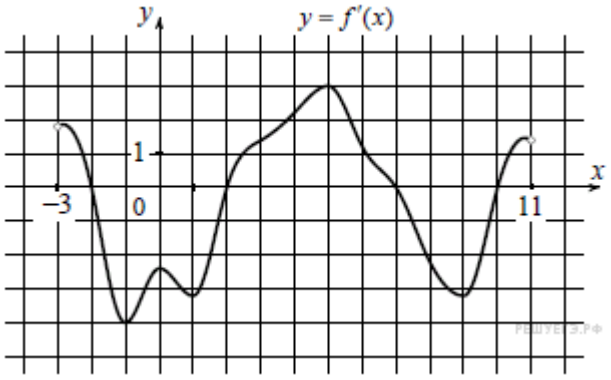
2.3



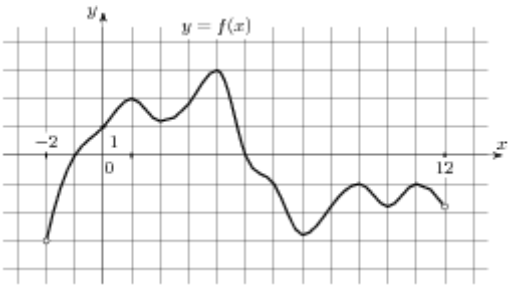
2.5



2.6 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.

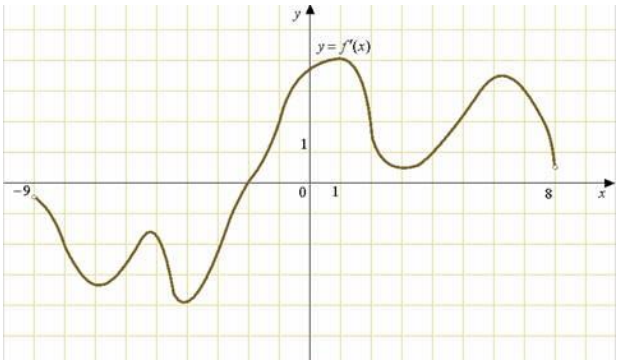


2.7 На рисунке изображен график функции y=f(x), определенной на интервале (-2;12). Найдите сумму точек экстремума функ-

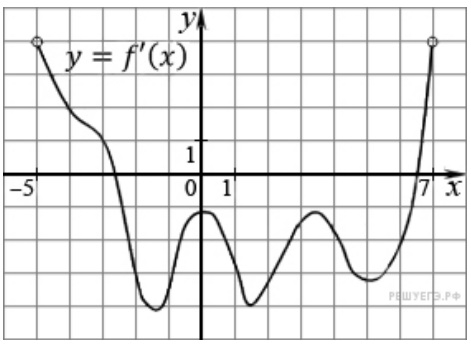


ции .

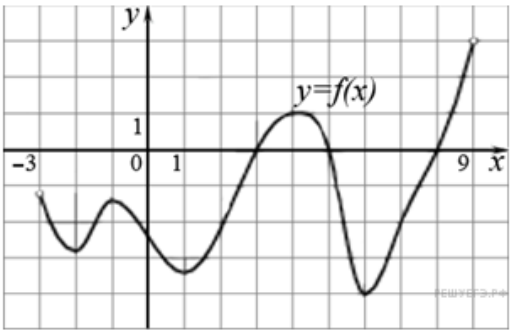
2.8 . На рисунке изображен график производной функции y=f′(x), определенной на интервале (-9;8). Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции =f(x) параллельна прямой y=x+2 или совпадает с ней.



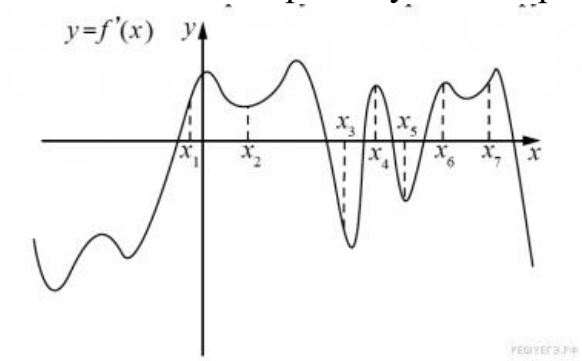
2.9. На рисунке изображен график производной функции *f(x)*, определенной на интервале (−5; 7). Найдите промежутки убывания функции *f(x)*. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



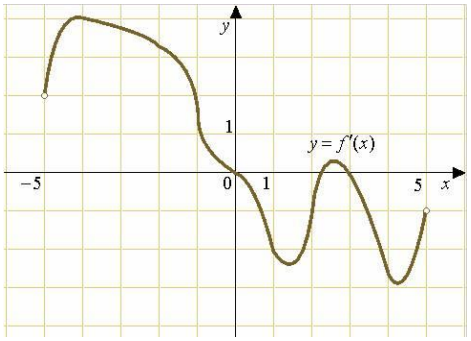
2.10На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале (−3; 9). Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 12$ или совпадает с ней.



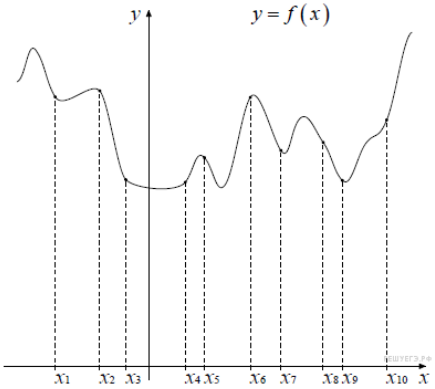
2.11 На рисунке изображён график функции y=f′(x)— производной функцииуy=f(x) . На оси абсцисс отмечены девять точек . Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции ?



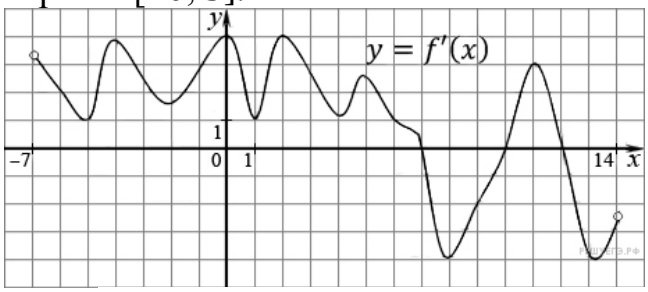
2.12 На рисунке изображен график производной функцииу=f′(x) , определенной на интервале (-5;5). Найдите количество точек экстремума функции y=f(x) на отрезке [-2;4].



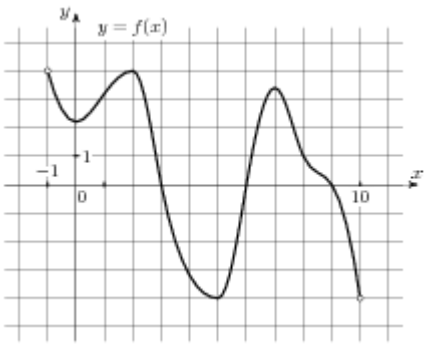
2.13На рисунке изображён график функции y=f(x) и десять точек на оси абсцисс: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}. В скольких из этих точек производная функции положительна?



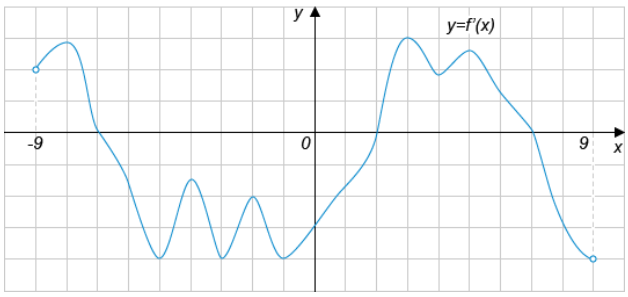
2.14На рисунке изображен график производной функции *f(x)*, определенной на интервале (−7; 14). Найдите количество точек максимума функции *f(x)* на отрезке [−6; 9].



2.15 На рисунке изображен график функции *f*(*x*), определенной на интервале (-1; 10). Найдите количество точек, в которых производная функции равна 0.

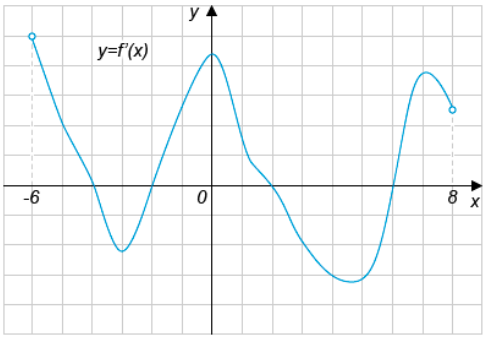


1. На рисунке изображён график производной функции *f*(*x*), определенной на интервале (−9;9).



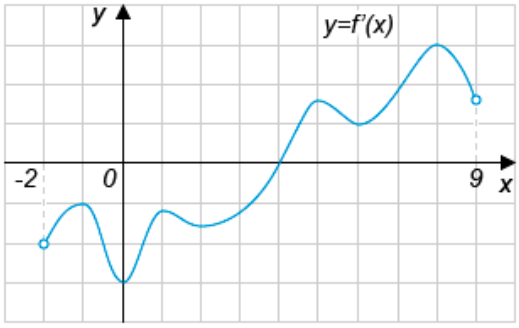
Найдите количество точек минимума функции *f*(*x*) на отрезке [−6;8].

2. На рисунке изображен график производной функции *f*(*x*), определенной на интервале (−6;8).

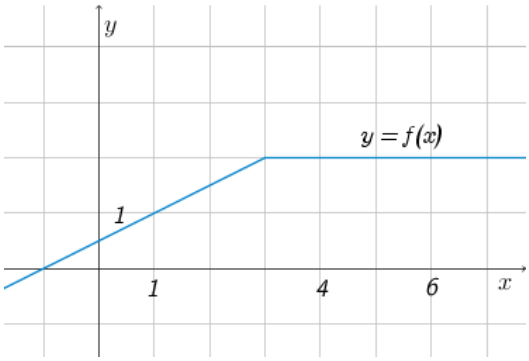


Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y=x+7$ или совпадает с ней.

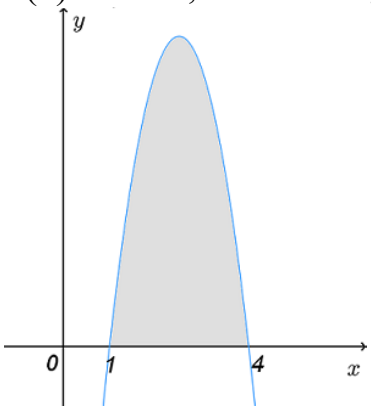
3. На рисунке изображен график функции y=f′(x) на интервале (−2;9). Найдите точку отрезка [−1;3], в которой функция y=f(x) принимает наименьшее значение.



4. На рисунке изображен график функции y=f(x). Найдите значение выражения F(6)−F(4), где F(x) - одна из первообразных функции f(x).



5. На рисунке изображён график некоторой функции y=f(x). Функция F(x)=−x3+7,5x2−12x+8,5 — одна из первообразных функции f(x).



Найдите площадь закрашенной фигуры.

21. Найдите касательную к графику функции $y=x^2+6x-7$, параллельную

прямой y=5x+11. В ответе укажите абсциссу точки касания.

3 Точки экстремумов функции.

1. Найдите точки минимума функции $f(x)=3x^5-5x^3+7$.
2. Найдите точки минимума функции $f(x)=-x^5+5x-2$.
3. Найдите точки минимума функции $f(x)=-3x^5+5x^3+7$.
4. Найдите точки минимума функции $f(x)=-2x^5+5x^2+5$.
5. Найдите точки минимума функции $f(x)=x^5-5x+6$.

4 Физический смысл производной.

1 Тело движется по закону $s(t)=0{,}3t^2+2t-4$. Найти мгновенную скорость тела в момент времени $t=2$.

2 Тело движется по закону $s(t)=0{,}4t^2+t-2$. Найти мгновенную скорость тела в момент времени $t=1$.

3 Тело движется по закону $s(t)=0{,}5t^2+0{,}2t+1$. Найти мгновенную скорость тела в момент времени $t=4$.

4 Тело движется по закону $s(t)=0{,}25t^2+2t-1$. Найти мгновенную скорость тела в момент времени $t=4$.

5 Тело движется по закону $s(t)=0{,}25t^2+t-1$. Найти мгновенную скорость тела в момент времени $t=3$.

5. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

1. Найти наименьшее значение функции $f(x)=x^3-3x^2-9x+3$ на отрезке $[-2;\ 0]$.
2. Найти наибольшее значение функции $f(x)=2x^3-3x^2-12x+1$ на отрезке $[-2;\ 0]$.
3. Найти наименьшее значение функции $f(x)=2x^3-3x^2-36x+2$ на отрезке $[-3;\ 0]$.
4. Найти наибольшее значение функции $f(x)=x^3-12x+2$ на отрезке $[-4;\ 0]$.
5. Найти наименьшее значение функции $f(x)=x^3+3x^2-9x+3$ на отрезке $[-3;\ 0]$

6. **Вычисление определённого интеграла**.

6.1 $\int_1^2 (4x+2)dx$.

6.2 $\int_0^{\pi} 2\cos x dx$.

6.3 $\int_1^2 (4x-1)dx$.

6.4 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\cos x dx$.

6.5 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3\sin x dx$.

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

7.1 $y = x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

7.2 $y = 3x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

7.3 $y = \cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$.

7.4 $y = \sin x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$.

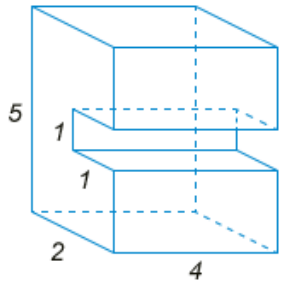
7.5 $y = 4\sin x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi$.

8. Нахождение объёмов стереометрических фигур.

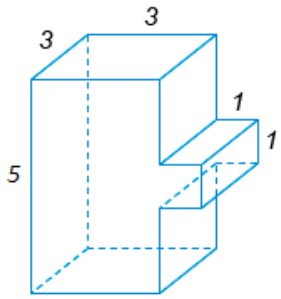
1. Во сколько раз объём прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания
2 см , 4 см и высотой 6 см больше, чем объём куба с ребром 2 см?
2. Во сколько раз объём прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания
1 см , 2 см и высотой 6 см меньше, чем объём куба с ребром 6 см?
3. Найдите объём конуса с радиусом основания 3 см и высотой 2 см (считать $\pi \approx 3$).
4. Найдите объём конуса с радиусом основания 1 см и высотой 3 см (считать $\pi \approx 3$).
5. Найдите объём цилиндра с радиусом основания 3 см и высотой 6 см (считать $\pi \approx 3$).

9. нахождение площади стереометрических фигур

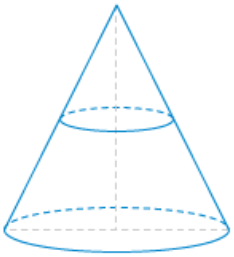
1. Найдите площадь полной поверхности цилиндра с радиусом основания 5 см и высотой 2 см (считать $\pi \approx 3$).
2. Найдите площадь полной поверхности цилиндра с радиусом основания 4 см и высотой 3 см (считать $\pi \approx 3$).
3. Найдите площадь полной поверхности цилиндра с радиусом основания 3 см и высотой 8 см (считать $\pi \approx 3$).
4. Найдите площадь полной поверхности конуса с радиусом основания 10 см и высотой 2 см (считать $\pi \approx 3$).
5. Найдите площадь полной поверхности конуса с радиусом основания 6 см и высотой 2 см (считать $\pi \approx 3$).
6. Найдите площадь полной поверхности конуса с радиусом основания 3 см и высотой
12 см (считать $\pi \approx 3$).
7. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его объем увеличится на 19. Найдите ребро куба.
8. Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



6. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке.



7. Объем конуса равен 20. Через середину его высоты провели плоскость, параллельную основанию.

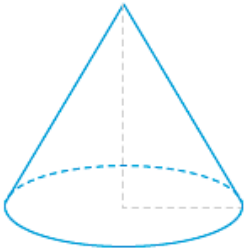


Найдите объём конуса, отсекаемого этой плоскостью.

8. Дано два цилиндра. Объём первого цилиндра равен 12. У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания в два раза меньше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра.

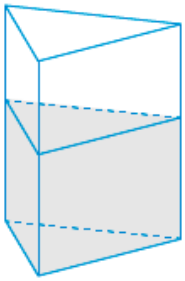
9. В цилиндрический сосуд налили 2200 см3. Уровень воды при этом достигает высоты 16 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 6 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см3.

10. Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшить в 14 раз, а длину образующей оставить прежней?

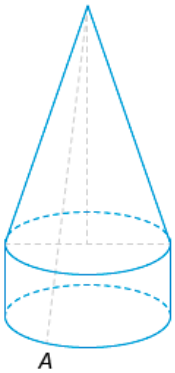


11. В вазу, имеющую форму правильной треугольной призмы, налили 1300 см3 воды. Ребенок случайно уронил в вазу игрушку, полностью погрузившуюся в воду. Без игрушки уровень воды был 20 см выше дна, после падения игрушки он поднялся на 9 см. Найдите объем игрушки. Ответ

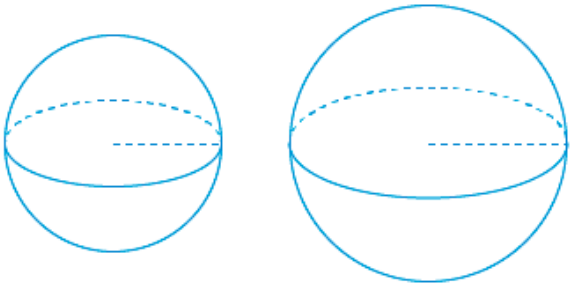
выразите в см3.



12. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 60 см. Угол между этой диагональю и образующей цилиндра равен 30°. Найдите радиус цилиндра.
13. На круглом пьедестале установлена ёлка (конус). Высота ёлки 9,5 метров. Расстояние от вершины ёлки до точки A, принадлежащей основанию пьедестала, равно 12 метрам. Найдите высоту пьедестала, если радиус основания ёлки совпадает с радиусом пьедестала и равен $211\sqrt{2}$ метрам. Ответ дайте в метрах.



14. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей шаров с радиусами 27 и 36.



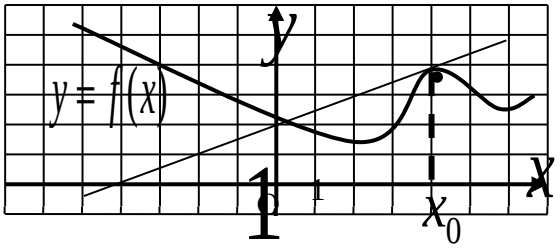
15. Радиусы трех шаров равны 2, 12 и 16. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.

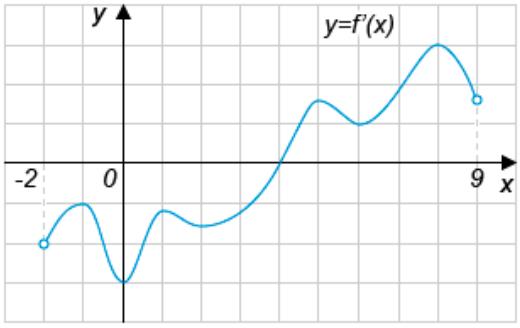
16. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 48 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в см.

Образец экзаменационного билета

ГБОУ СПО РО «Ростовский-на-Дону государственный колледж связи и информатики»

«РАССМОТРЕНО» на заседании цикловой комиссии математики и естественнонаучных дисциплин Протокол № Председатель _____М. Ш. Джалагония	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № по дисциплине ПД.01 Математика1 курса специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» (базовой подготовки)	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по НМР _____И.В. Подцатова «_____»_____202 4г.

I часть	
№	Задание
1.	Найдите значение производной функции $f(x)=5x^3-4x+\ln x$ при $x=2$.
2.	Найдите производную функции $f(x)=(e^{2x}+2)\cos x$
3.	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной в точке x_0. 
4.	Найдите точки минимума функции $f(x)=-3x^5+5x^3+7$.
5.	Найти наименьшее значение функции $f(x)=2x^3-3x^2-36x+2$ на отрезке $[-3;\ 0]$.
6.	Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{-2;\ 0{,}2\ ;4\}$ и $\vec{b}\{1{,}5;\ -4\ ;2\}$.
7.	Найдите значение интеграла $\int_1^2 (4x-1)dx$.
8.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\cos x$, $y=0$, $x=0$, $x=\frac{\pi}{2}$.
9.	Во сколько раз объём прямоугольного параллелепипеда со сторонами

	основания 2 см , 4 см и высотой 6 см больше, чем объём куба с ребром 2 см?
10.	Найдите площадь полной поверхности цилиндра с радиусом основания 5 см и высотой 2 см (считать $\pi \approx 3$).
II часть	
11	Найдите наименьшее целое значение x, удовлетворяющее неравенству $f'(x) < 0$, где $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} - 14x + \pi$.
12	6. На рисунке изображен график функции y=f′(x) на интервале (−2;9). Найдите точку отрезка [−1;3], в которой функция y=f(x) принимает наименьшее значение. 
12	основанием пирамиды является равнобедренный треугольник с углом 120^0. Боковые ребра образуют с ее высотой, равной 16 см, углы 45^0. Найдите площадь основания пирамиды.
14	17. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей шаров с радиусами 27 и 36. 