

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Чернышевский филиал Государственного профессионального
образовательного учреждения
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»
Зам. директора по УПР
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»
Н.В. Алексеева
«30» _____ 20__ г.



ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

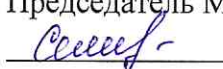
ООП.07 Математика

по профессиям: 23.01.20 Мастер по комплексному
обслуживанию пути рельсового транспорта

Рабочая программа общеобразовательного предмета разработана на основе примерной программы учебного предмета «Математика» по профессиям среднего профессионального образования на базовом уровне в соответствии с ФГОС СПО и ФГОС СОО (далее – СПО) 23.01.20 Мастер по обслуживанию пути рельсового транспорта.

Организация - разработчик: Чернышевский филиал Государственное профессиональное образовательное учреждение «Шилкинский многопрофильный лицей»
673370, Забайкальский край, пгт. Чернышевск, ул. Партизанская д.26,

Автор программы: Гаученова В.П., преподаватель Чернышевский филиал ГПОУ «Шилкинский многопрофильный лицей»

Рассмотрено
на заседании методической
цикловой комиссии
Председатель МЦК
 В.П. Гаученова
Протокол № 8
« 17 » апреля 2025 год

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе примерной программы учебного предмета «Математика», составленной авторским коллективом под руководством Лавреновой Екатерины Владимировны канд. пед. наук

Авторский коллектив:

Михрина Татьяна Владимировна

Сасина Татьяна Валерьевна

Солдаева Мария Владимировна, канд. пед. наук

Федосеева Зоя Робертовна, канд. пед. наук, доцент

Рецензент:

Снегурова Виктория Игоревна – доктор педагогических наук, доцент, зав. кафедрой методики обучения математике и информатике РГПУ им. А.И. Герцена

Экспертные заключения по результатам экспертизы примерной рабочей программы

ФУМОСПО по УГПС 14.00.00 «Ядерная энергетика»

от «10» ноября 2022 г.

ФУМОСПО по УГПС 15.00.00 «Машиностроение

от «18» ноября 2022 г.

Лист актуализации программы

Дата обновления	Содержание обновления	Ответственный за обновление
2025г.	Составление программы на основе примерной программы учебного предмета «Математика», составленной авторским Коллективом под руководством Лавреновой Екатерины Владимировны канд. пед. наук	Гаученова В.П. преподаватель математики

Содержание

- 1.Общая характеристика рабочей программы общеобразовательного предмета «Математика»
- 2.Структура и содержание общеобразовательного предмета
- 3.Условия реализации программы общеобразовательного предмета
- 4.Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного предмета

1.1. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы СПО:

Общеобразовательный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС СПО по профессии 23.01.20 Мастер по комплексному обслуживанию пути рельсового транспорта

1.2 Цели и планируемые результаты освоения предмета:

1.1.1. Цель предмета

Содержание программы общеобразовательного предмета «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

1.1.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной программы в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании развития ОК и ПК

Общие компетенции	Планируемые результаты освоения общеобразовательной программы	
	Общие	Предметные
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты освоения основной образовательной программы в части трудового воспитания: -готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;-готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать,планироватьисамостоятельно выполнять такуюдеятельность; -интерес к различным сфера профессиональнойдеятельности,умениеисовершенствоватъсознанный выборбудущей профессиииреализовыватьсобственныежизненныепланы, готовность использовать к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы: овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать актуализировать проблему, рассматривать ее все стороны; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры 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: овладение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;	Предметные результаты (ПР) освоения базового курса математики: -ПР1: владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; -ПР2: уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; -ПР3: уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ПР4: уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить график многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение: решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения; -ПР5: уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики

	давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы: овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: овладение 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 с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов, задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; -ПР6: 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; -ПР7: уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -ПР8: уметь оперировать понятиями: случайный опыт, 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; -ПР9: 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; - ПР10: 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; -ПР11: уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -ПР12: уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; -ПР13: 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; - ПР14: 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 02Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Личностные результаты освоения основной образовательной программы 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 Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы 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 с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	ПР5: 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, задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ПР6: 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; ПР10: 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; ПР14: 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.
--	---	--

ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Личностные результаты освоения основной образовательной программы 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; Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы 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 своим 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;	ПР 2: уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ПР5: 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, задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ПР6: 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; -ПР7: уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
--	--	---

	- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	
ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Личностные результаты освоения основной образовательной программы готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятия себя и других людей: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;	ПР 1: владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР7: уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -ПР8: 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; ПР14: 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.

	принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки;	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Личностные результаты освоения основной образовательной программы в области эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; Способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы 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	ПР5: 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, задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами ПР7: уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; -ПР9: 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
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе	Личностные результаты освоения основной образовательной программы в области осознание российской гражданской идентичности; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного	ПР6: 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

традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации Межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; в области 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; в области патриотического воспитания: - сформированность российско-гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;	ПР7: уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ПР14: 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.
ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об	Личностные результаты освоения основной образовательной программы в области экологического воспитания:	-ПР4: уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные

изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности; Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы: 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 риск и последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение: решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - ПР9: 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; - ПР10: 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;
--	--	---

		-ПР11:уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -ПР12: уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
ПК 5.3 Организовать материально-техническое обеспечение мероприятий по комплексному обслуживанию пути и искусственных сооружений	Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: овладение 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 с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	ПР11:уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; -ПР12: уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

2. Структура и содержание общеобразовательного предмета

1.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объём образовательной программы предмета	312
в том числе:	
теоретическое обучение	237
контрольные работы	22
Профессионально – ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	50
в том числе:	
теоретическое обучение	6
практические занятия	44
Промежуточная аттестация экзамен	3

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

Наименование раздела	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Формируемые компетенции
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		16	
Тема 1.1 Цели и задачи математики при освоении профессии	Содержание учебного материала	2	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	1. Математика как наука. Применение математических знаний в профессиональной и повседневной деятельности. Цели обучения математике при освоении профессии	2	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Содержание учебного материала	12	
	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.	2	
	Уравнения и неравенства		
	Практическое занятие № 1 Виды плоских фигур	2	
	Простые проценты. Проценты, разные способы их вычисления. Линейные, дробно-линейные уравнения и неравенства.	2	
	Процентные вычисления	2	
	1. Практическое занятие: Профессиональное -ориентированное содержание. Задачи на выполнение арифметических действий (целые, рациональные и дробные числа) необходимых в практической и профессиональной деятельности.	2	
	2. Практическое занятие: Профессиональное -ориентированное содержание. Практико- ориентированные задачи, содержащие проценты	2	
	3. Входной контроль: Контрольная работа №1	2	
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве		22	
Тема 2.1 Стереометрия. Взаимное расположение прямых	Содержание учебного материала	2	ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07
	1. Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	2	
Тема 2.2 Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	Содержание учебного материала	4	
	1. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).	2	
	Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).		
	2. Тетраэдр и его элементы.	2	

		Практическое занятие № 3 Прямые и плоскости в пространстве		
Тема 2.3 Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве		Содержание учебного материала	14	ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07
	1.	Перпендикулярность прямых Перпендикулярность прямой и плоскости	2	
	2.	Перпендикулярность плоскостей Перпендикулярная наклонная	2	
	3.	Теорема о трех перпендикулярах	2	
		«Прямые и плоскости в пространстве»	4	
		Профессиональное-ориентированное содержание Прямые и плоскости в задачах технического содержания	4	
		Контрольная работа №2 по теме Прямые и плоскости в пространстве	2	
Раздел 3 Координаты и векторы в пространстве			18	
Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве		Содержание учебного материала	4	ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-07 ПК 5.3.
	1.	Декартовы координаты в пространстве Расстояние между двумя точками	2	
		Практическое занятие № 5 Простейшие задачи в координатах	2	
Тема 3.2 Векторы в пространстве		Содержание учебного материала	12	
	1.	Векторы в пространстве Угол между векторами	2	
	3.	Скалярное произведение векторов	2	
	4.	Разложение вектора	2	
		Практические занятия №6	2	
	1	«Координаты и векторы в пространстве»		
	2.	(Профессиональное-ориентированное содержание) Координаты и векторы при решении прикладных задач	4	
		Контрольная работа №3 по теме Координаты и векторы в пространстве	2	
Раздел 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			36	
4.1 Основные тригонометрические формулы		Содержание учебного материала	12	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 5.3.
	1.	Тригонометрические функции произвольного угла, числа	2	
	2.	Радианная и градусная мера угла		
		Практическое занятие №7	2	
	3.	Основные тригонометрические тождества	2	
	4.	Формулы приведения	2	
	5.	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	

	Практическое занятие №8	2	
Тема4.2 Тригонометрические функциииихграфики	Содержаниеучебногоматериала	8	ОК-01,ОК-02,ОК-03,ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 3.2
	1. Функции,ихсвойства	2	
	2. Способызаданияфункций	2	
	3.Тригонометрическиефункции,ихсвойстваиграфики	2	
	4. Преобразованиеграфиковтригонометрическихфункций	2	
	5.Обратныетригонометрическиефункции	2	
Тема4.3 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержаниеучебногоматериала	14	ОК-01,ОК-02,ОК-03,ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК5. 3.
	1.Простейшиетригонометрическиеуравнения	2	
	2.Простейшиетригонометрическиенеравенства	2	
	3.Способырешениятригонометрическихуравнений	2	
	4.Системытригонометрических уравнений	2	
	Практическиезанятия №9 «Основытригонометрии	2	
	Практическиезанятия № 10 Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций	2	
	Практическиезанятия № 11	2	
	1«Основытригонометрии.Тригонометрическиефункции»		
	2.(Профессиональное-ориентированноесодержание)Описание Производственныхпроцессовспомощью функций и их графиков	4	
	Контрольная работа по теме Основы Тригонометрии.Тригонометрические функции	2	
Раздел5Производнаяфункции,ееприменение		36	
Тема 5.1 Производная функции. Правила дифференцирован ия	Содержаниеучебногоматериала	14	ОК-01,ОК-02,ОК-03,ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 3.2
	1. Понятиеопределепоследовательности	2	
	2. Длинаокружностииплощадькругакакпределыпоследовательностей	2	
	3. ПонятиепроизводнойПроизводныеэлементарныхфункций	2	
	5.Производныесуммы,разности. 6.Производныепроизведения,частного	2	
	Практическое занятие №12	2	
	7. Производныетригонометрическихфункций	2	
	8. Производнаясложнойфункции		
	9.Понятиеонепрерывностифункции	2	
Тема5.2 Практические	Содержаниеучебногоматериала	20	ОК-01,ОК-02,ОК-03,ОК-04, ОК-05,ОК-06,ОК-07
	1.Геометрическийсмыслпроизводной	2	

приложения производной	2. Уравнение касательной к графику функции	2	ПК 3.2
	3. Физический смысл первой 4 Монотонность функции. Точки экстремумы	2	
	5. Исследование функций и построение графиков 6. Графики дробно-линейных функций	2	
	7. Наибольшее и наименьшее значения функции	2	
	Практические занятия №13	4	
	1. Практическая работа «Производная функции, ее применение»		
	2. (Профессиональное-ориентированное содержание) Задачи, заданные табличным способом на нахождение наибольшего и наименьшего значения	4	
	Контрольная работа по теме № Производная функции, ее применение	2	
Раздел 6 Многогранники и тела вращения		38	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 5.3.
Тема 6.1 Многогранники и их свойства	Содержание учебного материала	14	
	1. Вершины, ребра, грани многогранника Призма, ее составляющие, сечения Прямая и правильная призмы	2	
	Практическое занятие №14	2	
	3. Параллелепипед, куб Сечения куба, параллелепипеда	2	
	1. Пирамида, ее составляющие, сечения. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2	
	. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	
	Практическое занятие №15 Симметрия в природе	2	
	10. Правильные многогранники, их свойства	2	
Тема 6.2 Тела вращения и их свойства	Содержание учебного материала	8	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 5.3
	1. Цилиндр, его составляющие Сечения цилиндра	2	
	2. Конус, его составляющие Сечения конуса Шари сфера, их сечения	2	
	Практическое занятие №16 Конус его элементы	2	

Тема 6.3 Площади поверхностей и объемы многогранников, тел вращения		Содержание учебного материала	14	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05, ПК 5.3
		1. Понятие площади поверхности Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	2	
		2 Практическое занятие №17 Понятие о объеме тел	2	
		3. Площади поверхностей цилиндра и конуса. Объем шара, площадь сферы	2	
		4. Объемы многогранников. Объемы цилиндра и конуса	2	
		Практические занятия №18		
		1. Практическая работа «Многогранники и тела вращения»	2	
		2 Профессиональное-ориентированное содержание	2	
		2. Профессиональное-ориентированное содержание	2	
Контрольная работа по теме Многогранники и тела вращения			2	
Раздел 7 Первообразная функции, ее применение			18	
Тема 7.1 Первообразная функции и неопределенный интеграл	7.1	Содержание учебного материала	6	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 5.2
		1. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	
		2. Нахождение первообразных элементарных функций	2	
		3. Неопределенный интеграл и его вычисление	2	
Тема 7.3 Определенный интеграл и его практическое приложение	7.3	Содержание учебного материала	10	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
		1. Понятие о определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	
		2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница	2	
		Практические занятия №19		
		1. Практическая работа «Первообразная функции, ее применение»	2	
		2. (Профессиональное-ориентированное содержание) Применение первообразной функции в задачах, на вычисление объема деталей	4	
Контрольная работа по теме Интеграл			2	
Раздел 8 Степень и корни. Степенная функция			18	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 8.1 Степенная	Содержание учебного материала		6	
	1. Степенная функция, ее свойства и график		2	

функция и ее свойства	3. Практическое занятие №20 Преобразование выражений корня m -ой степени.	2	
	3. Свойства степеней с рациональными действительными показателями	2	
Тема 8.2 Иррациональные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	10	
	1. Решение иррациональных уравнений	2	
	2. Решение иррациональных неравенств	2	
	Практические занятия №21		
	1. Практическая работа «Степень и корни. Степенная функция»	2	
	2. (Профессиональное-ориентированное содержание) Комбинированные задачи	4	
	Контрольная работа по теме Степенная функция	2	
Раздел 9 Показательная функция		18	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07
Тема 9.1 Показательная функция и ее свойства	Содержание учебного материала	2	
	1. Показательная функция, ее свойства и график	2	
Тема 9.2 Показательные уравнения и их системы	Содержание учебного материала	8	
	1. Классификация показательных уравнений	2	
	2. Решение показательных уравнений Системы показательных уравнений	4	
	Практическое занятие №22	2	
Тема 9.3 Показательные неравенства	Содержание учебного материала	6	
	1. Простейшие показательные неравенства	2	
	2. Решение показательных неравенств	2	
	Практические занятия №23 «Показательная функция»	2	
	Контрольная работа по теме Показательная функция	2	
Раздел 10 Логарифмы. Логарифмическая функция		26	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07
Тема 10.1 Понятие логарифма. Логарифмическая функция и ее свойства	Содержание учебного материала	8	
	1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	2	
	Практическое занятие №24	2	
	3. Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y=x$	2	
	4. Логарифмическая функция, ее свойства	2	

Тема 10.2 Логарифмические уравнения, неравенства и их системы	Содержание учебного материала	12	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07
	1. Классификация логарифмических уравнений 2. Решение логарифмических уравнений	2	
	Практическое занятие №25	2	
	4. Системы логарифмических уравнений	2	
	Практические занятия №26		
	1. Практическая работа «Логарифмы. Логарифмическая функция»	2	
	2. (Профессиональное-ориентированное содержание) Применение логарифмической показательной функции в жизни профессиональной деятельности	4	
	Контрольная работа по теме Логарифмы Логарифмическая функция	2	
Раздел 11 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		18	
Тема 11.1 Основные формулы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала	8	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05,
	1. Основные понятия комбинаторики Событие, вероятность события	2	
	Практическое занятие №27	2	
	3. Сложение и умножение вероятностей	2	
	4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2	
Тема 11.2 Практическое применение формул комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Практические занятия №28-29	10	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-05,
	1. Практическая работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	4	
	2. (Профессиональное-ориентированное содержание) Представление данных. Задачи математической статистики в профессиональной деятельности	2	
	3. (Профессиональное-ориентированное содержание). Задачи математической статистики в профессиональной деятельности	2	
	Контрольная работа по теме Комбинаторика. Статистика и теория вероятности	2	
Раздел 12 Уравнения и неравенства		30	
Тема 12.1 Методы решения уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	28	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	1. Равносильность уравнений и неравенств	4	
	2. Общие методы решения уравнений	6	
	3. Графический метод решения уравнений	4	

	4. Уравнения и неравенства с модулем	4	
	5. Уравнения и неравенства с параметрами	2	
	6. Системы уравнений и неравенств, решаемые графически	8	
	Контрольная работа по теме Уравнения и неравенства	2	
Тема 12.2 Решение прикладных задач с помощью уравнений, неравенств и их систем	Практические занятия №30	15	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	1. Практическое занятие «Уравнения и неравенства»	1	
	2. Нахождение неизвестных величин в комбинированных задачах	4	
	3. (Профессиональное-ориентированное содержание) Решение текстовых задач (движение, работа, производительность)	4	
	4. (Профессиональное-ориентированное содержание) Решение текстовых задач (движение, работа, производительность)	2	
	5. (Профессиональное-ориентированное содержание) Решение с помощью уравнений, неравенств систем уравнений задач, связанных с планированием сбыта и ценообразованием с	4	
Экзамен		3	
Итого		312	

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

Рабочее место преподавателя:

- Доска
- Стол преподавателя
- Стул.
- Шкаф для хранения наглядных пособий и дидактического материала.
- Столы для обучающихся - 15шт
- Стулья для обучающихся – 30шт
- Модели многогранников
- Транспортир
- Треугольник – 2шт
- Линейк- 1шт

Технические средства обучения:

- Мультимедийный проектор
- Ноутбук

Средства обучения:

- Комплект учебно-методических пособий для преподавателя и для обучающихся
- Комплект контрольных работ
- Комплект карточек-заданий по темам
- Комплект тестов по темам
- Комплект индивидуальных заданий по темам
- Дидактический материал по математике
- Таблицы по математике

1.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Карп А.П.. Математика. Учебник СПО базовый уровень – М.: «Просвещение», 2024 В двух частях. Часть 1
2. Карп А.П.. Математика. Учебник СПО базовый уровень – М.: «Просвещение», 2024 В двух частях. Часть 2

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И Задачник профильной направленности. М.: Академия, 2022.
2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 1. – М.: Мнемозина, 2022. (электронный учебник)
3. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 2. – М.: Мнемозина, 2022. (электронный учебник)
4. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 1. – М.: Мнемозина, 2021. (электронный учебник)
5. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 2. – М.: Мнемозина, 2021. (электронный учебник)
6. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 класс. – М., 2023. (электронный учебник)

Интернет-ресурсы:

<http://sbiryukova.narod.ru> .Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия;

<http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> – мир математических уравнений.

Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека;
<http://wwwkvant.infohttp://kvant.mccme.ru> .Образовательный математический сайт;

<http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.

Юрайт образовательная платформа

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка

раскрываются через усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и предметных компетенций.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с¹, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4	Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11	

	Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4	

	Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ПК 5.3 Организовать материально-техническое обеспечение мероприятий по комплексному обслуживанию пути и искусственных сооружений	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3 Р 7, Темы 7.1, 7.2	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

--	--	--

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Чернышевский филиал Государственного профессионального
образовательного учреждения
«Шилкинский многопрофильный лицей»**



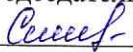
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению лабораторных и практических работ
по общеобразовательному предмету: ООП.07 Математика
по профессии: 23.01.20. « Мастер по комплексному обслуживанию
пути рельсового транспорта»

Методические рекомендации по выполнению практических работ обучающимися разработаны на основе программы общеобразовательного предмета ООП.07 Математика язык

Организация-разработчик: Чернышевский филиал Государственного профессионального образовательного учреждения «Шилкинский многопрофильный лицей»

Разработчик:

В.П. Гаученова, преподаватель Чернышевского филиала ГПОУ «Шилкинский МПЛ»

Рассмотрено
на заседании методической
цикловой комиссии
Председатель МЦК
 В.П. Гаученова
Протокол № 8
« 17 » апреля 2025 год

Методические рекомендации по выполнению практических занятий содержания подготовлено в соответствии с Рабочей программой по общеобразовательному предмету «Математика», составленной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 г., регистрационный N 24480) в последней редакции от 22.09.2022

Практические занятия это прикладные задания, в которых решение возможно за счет применения математики. В процессе решения практических заданий у студентов реализуются такие навыки, как работа с информацией, критическая оценка, поиск собственных нестандартных решений и умение отстаивать свою точку зрения в творческой деятельности. Практическая работа студентов учитывает характер и специфику закрепления изученного материала для будущей профессиональной подготовки студента, а также основные методы решения задач. В результате активной учебной работы обучающиеся не только овладевают знаниями, но и развивают умственные способности,

знакомятся с методами познания, формируют умственные и физические силы для решения проблемы преемственности в системе непрерывного образования. Для лучшего усвоения теоретического материала математические понятия следует формировать на основе практики, параллельно с процессом абстрагирования. По дидактическим функциям практические занятия делятся на обучающие, познавательные и проверочные. Эффективность познавательной деятельности студентов повышается при проведении обучающего практического занятия. В результате такой работы новые знания не поступают извне в виде информации, а являются внутренним продуктом практической деятельности самих студентов. **Планируемые**

результаты освоения общеобразовательного предмета ООП.07 «Математика» в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГО ССПО

Предметные результаты на базовом уровне отражают:

ПР1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПР 2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПЗ. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ПР4. Умение 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 прикладные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;

ПР5. Умение 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;

ПР6. Умение 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;

ПР7. Умение 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, диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

ПР8. Умение 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;

ПР9. Умение 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;

ПР10. Умение 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, площади сферы, объема 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;

ПР11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ПР12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13. Умение 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;

ПР14. Умение 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.

ОК01. 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК04. 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

ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Формируемые профессиональные компетенции по профессии 23.01.20 Мастер по комплексному

обслуживанию пути рельсового транспорта

Практические занятия проводятся согласно плану и по темам.

Темы практических занятий:

- Тема 1.2 Практико – ориентированные задачи Виды плоских фигур
- Тема 1.2 Практико– ориентированные задачи на выполнение арифметических действий
- Тема 1.2 Практико- ориентированные задачи, содержащие проценты
- Тема 2.2 Прямые и плоскости в пространстве
- Тема 2.3 Практико – ориентированные задачи прямые и плоскости
- Тема 3.2 Простейшие задачи в координатах
- Тема 3.2 Практико – ориентированные задачи координаты и векторы в пространстве
- Тема 4.1 Преобразование графиков тригонометрических функций
- Тема 4.2 Решение простейших тригонометрических уравнений
- Тема 4.3 Тригонометрические уравнения
- Тема 4.3 Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций
- Тема 5.1 Физический смысл производной в профессиональных задачах
- Тема 5.2 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах
- Тема 6.1 Симметрия в природе
- Тема 6.1 Симметрия в быту
- Тема 6.2 Конус, его элементы. Решение задач
- Тема 6.3 Геометрические комбинации на практике
- Тема 6.3 Практико – ориентированные задачи расчет объёма вместимости
- Тема 7.2 Применения интеграла в задачах профессиональной направленности
- Тема 7.3 Определённый интеграл в жизни
- Тема 8.1 Преобразование выражений с корнями n -ой степени
- Тема 8.2 Решение иррациональных уравнений
- Тема 9.1 Решение показательных уравнений и неравенств
- Тема 10.1 Логарифмы
- Тема 10.2 Применение логарифма в задачах
- Тема 10.2 Математические свойства логарифмической спирали
- Тема 10.2 Логарифмическая спираль в архитектуре и строительстве
- Тема 11.1 События , вероятность событий
- Тема 11.2 Практико – ориентированные задачи вероятность в профессиональных задачах
- Тема 12.1 Решение задач с помощью уравнений
- Тема 12.2 Практико – ориентированные задачи. Решение текстовых задач (движение, работа, производительность)

Методические рекомендации указания по выполнению практических работ

1. Подготовка к практическому занятию

При выполнении практических занятий обучающийся должен руководствоваться следующими положениями: Внимательно ознакомиться с описанием практической работы, цель и задача этой работы; по соответствующим литературным источникам и лекционному материалу изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе.

Выполнение практических работ

Успешное выполнение практических работ может быть достигнуто при тщательной подготовке к работе.

Оформление практических работ

1. Каждую работу обучающиеся выполняют, руководствуясь следующими положениям

В тетради указать название и порядковый номер практической работы, а также кратко сформулировать цель работы; Записать при необходимости план решения заданий;

Схемы и графики вычертить с помощью карандаша и линейки с соблюдением принятых стандартных условных обозначений; Практическая работа должна быть написана разборчивым подчерком и выполнена в тетради с полями для проверки работы преподавателем.

Оценка по результатам выполнения практической работы:

Отметка	Критерии оценки
5	1. Решение выполнено ВЕРНО. 2. Формулы, примененные при решении, соответствуют данной теме. 3. Алгоритм решения не нарушен. 4. Верно оформлен ответ.
4	1. Решение выполнено правильно, но имеются отклонения от алгоритма выполнения заданий. 2. В решении имеются незначительные недочёты и ошибки. 3. Неправильно записан ответ.
3	1. Решение отдельных уравнений(неравенств),задач выполнено неверно. 2. Неправильно записан ответ. 3. Решение не соответствует алгоритму.
2	Обучающийся работу не выполнил. 2.Решение не соответствует данной теме.

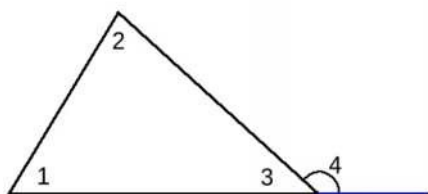
Практическая работа №1

потеме «Практико–ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости»

Цель: закрепить навыки вычисления площади плоских фигур.

Ход работы

1. Теоретическая часть



ТРЕУГОЛЬНИК

Треугольник – это геометрическая фигура на плоскости, состоящая из трех сторон, которые образованы путем соединения трех точек (вершины), не лежащих на одной прямой.

Сумма углов треугольника равна 180° .

Сумма двух углов треугольника, не смежных с ним.

$$\angle 4 = \angle 1 + \angle 2$$

Свойство равнобедренного треугольника

Внешний угол треугольника равен

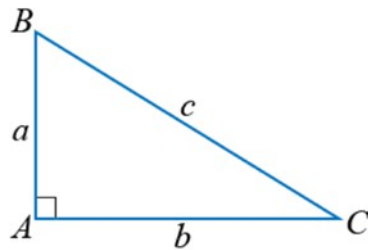
Равнобедренным называется треугольник, у которого две стороны равны.

- В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.

• В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию, является медианой и высотой.

Треугольник, у которого все стороны равны, называется равносторонним. В равностороннем треугольнике все углы равны 60° .

Прямоугольный треугольник и его свойства



$$c^2 = a^2 + b^2$$

1. Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .

2. Катет, противолежащий углу 30° , равен половине гипотенузы. И наоборот, если в треугольнике катет вдвое меньше гипотенузы, то напротив него лежит угол в 30° .

Теорема Пифагора

В прямоугольном треугольнике

квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

И наоборот, если в треугольнике квадрат длины одной стороны равен сумме квадратов длин других сторон, то этот треугольник – прямоугольный.

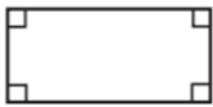
Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника

Синус острого угла прямоугольного треугольника называется отношением противолежащего катета к гипотенузе.

Косинус острого угла прямоугольного треугольника называется отношением прилежащего катета к гипотенузе.

Тангенс острого угла прямоугольного треугольника называется отношением противолежащего катета к прилежащему катету.

ПРЯМОУГОЛЬНИК, РОМБ, КВАДРАТ



Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.

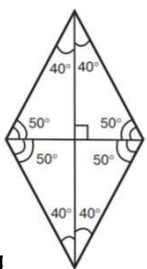
Свойство прямоугольника

• Диагонали прямоугольника равны.

• Прямоугольник обладает всеми свойствами параллелограмма.

Признак прямоугольника

Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.



Ромб называется параллелограмм, у которого все стороны равны.

Свойства ромба

• Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят углы пополам.

• Ромб обладает всеми свойствами параллелограмма.

Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.

1. Квадрат называется ромбом, у которого все углы прямые.

Квадрат обладает свойствами прямоугольника и ромба.

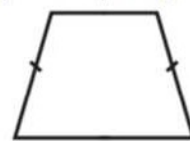
ТРАПЕЦИЯ



Равнобедренная трапеция



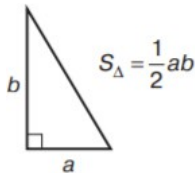
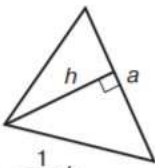
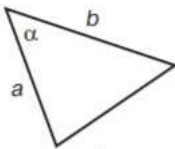
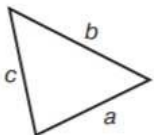
Прямоугольная трапеция

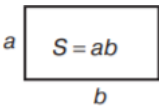
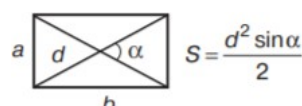
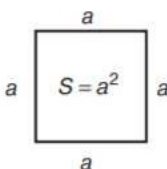
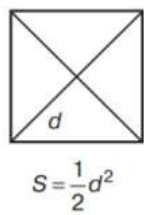
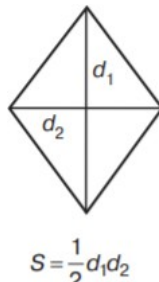
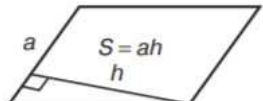
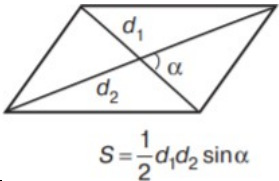
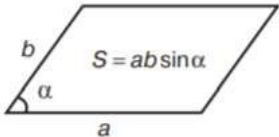
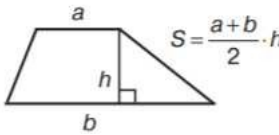
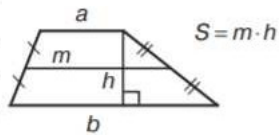


Трапецией называется четырёхугольник, у которого две стороны параллельны (основания), а две другие стороны не параллельны (боковые стороны).

В равнобедренной трапеции углы при основании равны, диагонали равны.

Средней линией трапеции называется отрезок, соединяющий середины боковых сторон. Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полу сумме.

Площадь прямоугольного треугольника	
Площадь треугольника	 $S_{\Delta} = \frac{1}{2}ah$  $S_{\Delta} = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$
Формула Герона	 $S_{\Delta} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ $p = \frac{a+b+c}{2}$

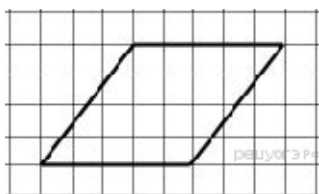
Площадь прямоугольника	 
Площадь квадрата	 
Площадь ромба	
Площадь параллелограмма	  
Площадь трапеции	 

2. Задания для самостоятельной работы студентов

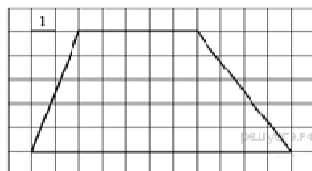
Вариант 1.

1. Найдите площадь фигур.

1.



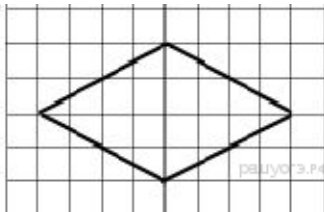
2.



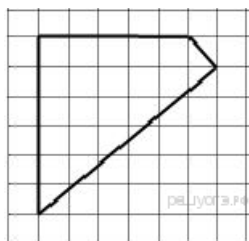
3.



4.



2.

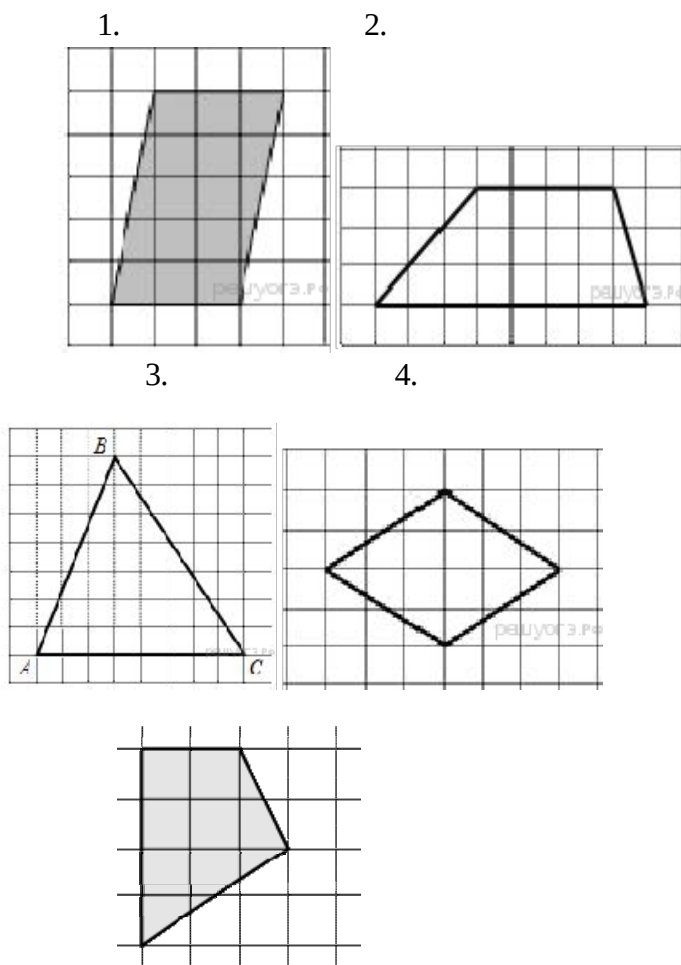


2 часть

1. Боковая сторона трапеции равна 5, а один из прилежащих к ней углов равен 30° . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 3 и 9.
2. В прямоугольнике одна сторона равна 30, а диагональ равна 34. Найдите площадь прямоугольника
3. Периметр равностороннего треугольника равен 24. Найдите его площадь, делённую на $\sqrt{3}$.

Вариант 2.

1. Найдите площадь фигур.



2 часть.

1. Периметр равнобедренного треугольника равен 16, а боковая сторона — 5. Найдите площадь треугольника.
2. В равнобедренной трапеции основания равны 3 и 9, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь трапеции.
3. В прямоугольнике диагональ равна 10, а угол между ней и одной из сторон равен 30° . Найдите площадь прямоугольника, умноженную на $\sqrt{3}$.

4. Критерии оценок

5. оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
- оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
- оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №2

По теме «Практико–ориентированные задачи на выполнение арифметических действий

Тема: арифметические действия с числами

Цель: повторить действия с числами

6. Критерии оценок

7. оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий
работы оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90%
работы оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80%
работы

Вариант 1

Задача №1

Бригада меняет рельсы на участке между станциями Надежда и Верхняя протяжённостью 12,4 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 400 метров рельсов. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. Сколько дней был закрыт проезд между указанными станциями?

Задача №2 На рисунке изображена схема метро города *N*. Станция Ветреная расположена между станциями Центральная и Дальняя. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Центральная, Быстрая, Утренняя, Птичья и Весёлая. Радужная ветка включает в себя станции Быстрая, Смородиновая, Хоккейная и Звёздная. Всего в метрополитене города *N* есть три станции, от которых тоннель ведёт только в одну сторону — это станции Дальняя, Верхняя и Звёздная. Антон живёт недалеко от станции Надежда.



№3. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

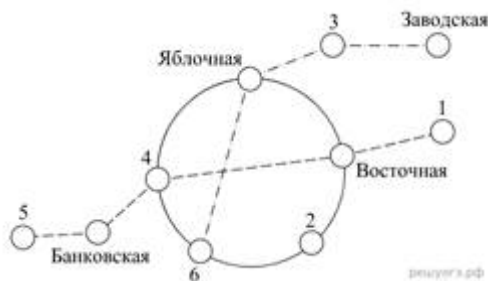
Станции	Весёлая	Ветреная	Звёздная	Птичья
Цифры				

№4. Найдите расстояние (в км) между станциями Смородиновая и Хоккейная, если длина Радужной ветки равна 17 км, расстояние от Звёздной до Смородиновой равно 10 км, а от Быстрой до Хоккейной — 12 км. Все расстояния даны по железной дороге.

№5 Мой папа работает на РЖД водителем. Он поехал в командировку из Тайшета в Иркутск. Расстояние от Тайшета до Иркутска по трассе 661 км. Его автомобиль расходует 40 литров топлива на 100 км пути. Один литр топлива стоит 53 рубля. Сколько потребуется топлива для преодоления пути в город Иркутск и обратно? Чему равна стоимость этой поездки.

Вариант 2

Бригада меняет рельсы на участке между станциями Восточная и Нарвская протяжённостью 16,2 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 600 метров рельсов. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. Сколько дней был закрыт проезд между указанными станциями?



На рисунке изображена схема метро города N. Станция Кировская Синей ветки расположена между станциями Яблочная и Заводская. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Яблочная, Восточная, Летняя, Площадь победы, Морская. Красная ветка включает в себя станции Балтийская, Банковская, Морская, Восточная и Нарвская.

№7. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

Станции	Кировская	Летняя	Балтийская	Нарвская
Цифры				

№8. Найдите расстояние (в км) между станциями Яблочная и Кировская, если длина Синей ветки равна 48 км, расстояние от Площади победы до Кировской равно 28 км, а от Заводской до Яблочной — 27 км. Все расстояния даны по железной дороге.

Практическая работа №3

По теме «Практико-ориентированные задачи, содержащие проценты»

Тема : проценты, разные способы их вычисления.

Цель:

-повторить понятие простых процентов и способы их вычислений;

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80%

- 90% работы оценка «3» ставится за верное

выполнение 70%-80% работы

Решить задачи

Задачи №1 Сотрудник ЗЖД открыл в 2020 году в банке вклад «Экспресс» сроком на 3 месяца, положив на счет 50 000 руб., ставка по вкладу 8% годовых. Какая сумма процентов будет начислена вкладчику по окончании срока вклада

№2. Механикам в конце года надо проверить датчики. Всего надо было проверить 2500 датчиков. Оказалось, что 13% датчиков пришло в негодность. Сколько датчиков находится в рабочем состоянии?

№3 Расценки стоимости ремонта бус, производимого работниками Вагонного ремонтного депо в мае 2020 года увеличены на 3,9%, а в августе 2020 года еще на 1,24%. На сколько процентов повысилась стоимость ремонта бус по сравнению с первоначальной

№4 В комнате 50 компьютеров. 30% из них работает. Но при этом 20% работающих компьютеров имеют вирусы. Специалисту нужно определить, какое количество компьютеров ему нужно починить? (не работающие + с вирусами)

Практическая работа №4

По теме Прямые и плоскости в пространстве

- изучить тему «Перпендикулярность в пространстве»
- научиться решать задачи на применение полученных знаний

Оснащение занятия: учебник Л.С. Атанасян. Геометрия 10-11. стр. 34-37

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Порядок выполнения работы

Задание 1. Выписать в тетрадь основные правила и теоремы

Задание 2. Решить номера 115-121

Практическая работа №5 Практико-ориентированные задачи по теме прямые и плоскости в пространстве

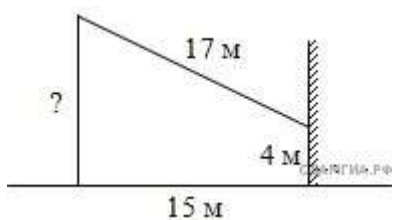
Тема: Прямые и плоскости в пространстве

Цель работы: приобрести практически навыки решения задач на прямые и плоскости в пространстве.

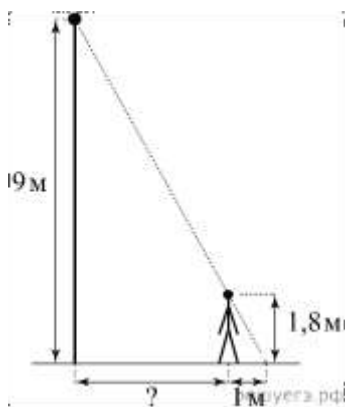
Задачи

1. От столба к дому натянута проволока длиной 17 м, которая закреплена на стене дома на высоте 4 м

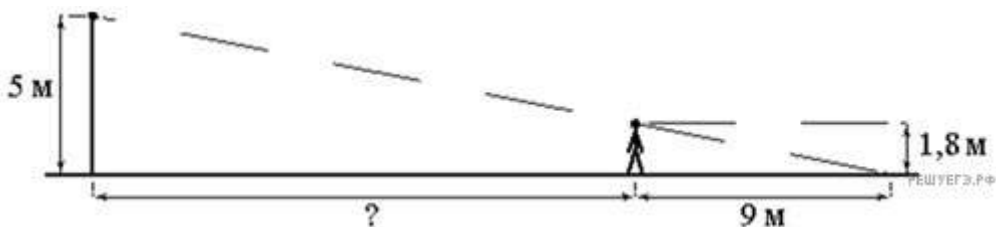
от земли (см.рис.). Найдите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 15 м. Ответ дайте в метрах.



2. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 1 м, а высота фонаря равна 9 м?



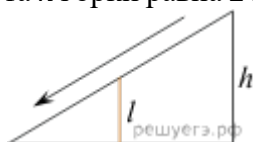
3. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 9 м, высота фонаря 5 м?



1. Перила лестницы дачного дома для надёжности укреплены посередине вертикальным столбом. Найдите высоту l этого столба, если наименьшая высота h_1 перил относительно земли равна 1,5 м, а наибольшая h_2 равна 2,5 м. Ответ дайте в метрах.



4. Детская горка укреплена вертикальным столбом, расположенным посередине спуска. Найдите высоту l этого столба, если высота h горки равна 2 метрам. Ответ дайте в метрах.



Сделайте вывод:

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №6 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости

Цель: рассмотреть задачи на координатную плоскость

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Порядок выполнения работы

Задание. Решить указанный

преподавателем вариант

По координатам вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ найти:

- 1) длины ребер A_1A_2 и A_1A_3 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_3 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнения прямых A_1A_2 и A_1A_3 ;
- 6) уравнения плоскостей $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$;
- 7) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$;

и $A_1A_2A_4$; длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$

Вариант	координаты	вариант	координаты
1	$A_1(-1;2;1), A_2(-2;2;5), A_3(3;3;1), A_4(-1;4;3).$	5	$A_1(-1;-2;1), A_2(-2;-2;5), A_3(-3;-1;1), A_4(-1;0;3).$
2	$A_1(-2;1;-1), A_2(-3;1;3), A_3(-4;2;-1), A_4(-2;3;1).$	6	$A_1(3;0;2), A_2(2;0;6), A_3(1;1;2), A_4(3;2;4).$
3	$A_1(-2;1;-1), A_2(-3;1;3), A_3(-4;2;-1), A_4(-2;3;1).$	7	$A_1(0;2;-1), A_2(-1;2;3), A_3(-2;3;7), A_4(0;4;1).$
4	$A_1(1;1;2), A_2(0;1;6), A_3(-1;2;2), A_4(1;3;4).$	8	$A_1(2;3;2), A_2(1;3;6), A_3(0;4;2), A_4(2;5;4).$

Практическая работа № 7

Построение и преобразование графиков тригонометрических функций

Цели:

1. Сформировать навык построения графиков тригонометрических функций;
2. Изучить преобразования тригонометрических функций: сдвиг относительно Ox и Oy и растяжение относительно Oy .

План работы:

1. Повторить свойства и графики тригонометрических функций.
2. Построение графиков с помощью преобразований.

I вариант	II вариант
<i>1. Контрольные вопросы</i>	
а) свойства тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$;	
б) свойства тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$;	
в) что такое нули функции?	
<i>2. Построить графики функций:</i>	
1) $y = \sin x + 1$;	1) $y = \cos x - 1$;
2) $y = 2 \cos x$;	2) $y = \frac{1}{2} \sin x$;
3) $y = \left \frac{1}{2} \sin x \right $;	3) $y = 2 \cos x $;
4) $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$;	4) $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right)$;
5) $y = \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$;	5) $y = \operatorname{ctg} \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$.

Практическая работа № 8**Решение простейших тригонометрических уравнений****Цели:**

1. Сформировать навыки решения простейших тригонометрических уравнений.
2. Изучить формулы для решения простейших тригонометрических уравнений.
3. Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

План работы:

1. Повторить формулы решения простейших тригонометрических уравнений.
2. Решение простейших тригонометрических уравнений.

I вариант	II вариант
-----------	------------

1. Решите уравнение:			
1. $\sin x - \frac{1}{2} = 0$;	2. $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$;	1. $\cos x - \frac{1}{2} = 0$;	2. $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$;
3. $2 \cos x - 1 = 0$;	4. $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$;	3. $2 \sin x - 1 = 0$;	4. $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x + 1 = 0$;
5. $\operatorname{ctg} 3x = 1$;	6. $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$;	5. $\operatorname{tg} 2x = 1$;	6. $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$
7. $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$;		7. $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = 1$.	

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 10

Решение тригонометрических уравнений

Цели:

1. Изучить основные приемы решения тригонометрических уравнений.
2. Сформировать навык решения тригонометрических уравнений.
3. Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

План работы:

1. Повторить методы решения тригонометрических уравнений.
2. Закрепить методы решения тригонометрических уравнений.

I вариант	II вариант
1. Решить уравнение, сделав подстановку:	
1) $2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$;	5) $2 \cos^2 x + 5 \cos x + 2 = 0$;
2) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$;	6) $4 + 5 \cos x - 2 \sin^2 x = 0$;
3) $\cos 2x + 5 \sin x - 3 = 0$;	7) $\cos 2x + 5 \cos x = 0$;
4) $2 \operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} x = 5$;	8) $3 \operatorname{tg} x - 3 \operatorname{ctg} x = 8$.
2. Решить уравнение методом разложения на множители:	
1) $5 \sin x + 3 \sin 2x = 0$;	3) $7 \cos x - 4 \sin 2x = 0$;
2) $\sin 7x - \sin x = 0$;	4) $\cos 5x + \cos x = 0$.

3. Решите уравнение, упростив левую часть:	
1) $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;	4) $\sin^2 x - \cos^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;
2) $2\sin^2 x \cos 2x = 1$;	5) $\sin 3x \cdot \cos 3x = -\frac{1}{2}$;
3) $\sin 3x \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos 3x \cdot \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$;	6) $\sin 2x \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - \cos 2x \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$.
4. Решите однородное уравнение:	
1) $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$;	4) $\sin x - \cos x = 0$;
2) $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$;	5) $3\sin^2 x + 4\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$;
3) $\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3} \cos^2 x = 0$;	6) $\sqrt{3} \sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0$.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 11 Практико-ориентированные задачи Описание производственных процессов с помощью функций и их графиков

Тема: Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.

Цель: Работать с дополнительной литературой. Изучение вопроса об использовании свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80%

- 90% работы оценка «3» ставится за верное

выполнение 70%-80% работы

Порядок выполнения работы

Задание 1. Домашнее задание. Предварительная подготовка к уроку.

Подготовить

доклады по теме «Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах»

Задание 2. Решить предложенные задачи.

Практическая работа № 12 практико – ориентированного содержания

Тема: Физический смысл производной в профессиональных задачах

Цели: научиться применять физическое свойств производной к решению

практико -ориентированных задач

Решите задачи самостоятельно

Вариант I	Вариант II
Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 6$ с.
Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^4 + 4t^3 - 3t - 21$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 1$ с.	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.
Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой AB в течение 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A	

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 13

Геометрический смысл производной

Цели:

1. Сформировать понятие геометрического смысла производной.
2. Сформировать навык нахождения углового коэффициента касательной к функции.
3. Научиться применять геометрический смысл производной при решении практических задач.

План работы:

1. Повторить формулы дифференцирования.

2. Используя определение геометрического смысла производной находить угловой коэффициент касательной к функции.

3. Решение задач.

1 Вариант

1 уровень	1. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=\frac{1}{3}x^3-2x$ в точке с абсциссой $x=1$ равен:	а) -1 ; б) $-\frac{2}{3}$; в) 1 ; г) $1/3$.		
	2. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=2\cos 2x-\sin 4x$ в точке с абсциссой $x=\frac{\pi}{4}$ равен:	а) 8 ; б) 2 ; в) -2 ; г) 0 .		
	3. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y=x^2-1$ в точке с абсциссой $x_0=3$.			
	4. Дана функция $f(x)=5+4x-3x^2$. Найдите координаты точки её графика, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен -5 .			
	5. К функции $y=2\sin x+3\cos x$ проведены касательные в точках с абсциссами $x_1=\frac{\pi}{2}$ и $x_2=\frac{3\pi}{2}$. Являются ли эти касательные параллельными прямыми?			
2 уровень	6. Найдите угол между касательной к графику функции $f(x)=x^2-2x+5$ в точке с абсциссой $x_0=0,5$ и осью абсцисс			
	7. Касательная к графику функции $f(x)=-2x^3-12x^2-23x-8$ образует с положительным направлением оси абсцисс угол 45° . Найдите координаты точки касания			
3 уровень	8. Касательная к графику функции $y=(x-1)^2x$ параллельна оси Ox , но не совпадает с ней. Найдите координаты точки касания.			
а		б	в	г
$\left(\frac{1}{3}; \frac{4}{27}\right)$		$\left(\frac{1}{3}; -\frac{4}{27}\right)$	$\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{2}{\sqrt{27}}\right)$	$\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -\frac{2}{\sqrt{27}}\right)$

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

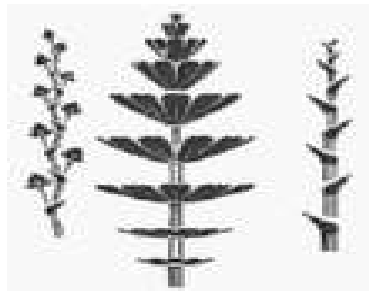
Практическая работа №14 профессионально-ориентированного содержания

Тема: Симметрия в природе

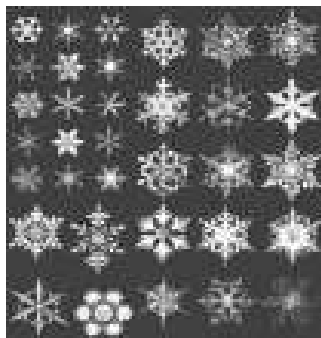
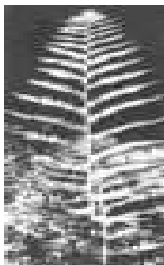
Цели: например найти и показать симметрию как основу красоты в природе.

В отличие от искусства или техники, красота в природе не создаётся, а лишь фиксируется, выражается. Среди бесконечного разнообразия форм живой и неживой природы в изобилии встречаются такие совершенные образы, чей вид неизменно привлекает наше внимание. К числу таких образов относятся некоторые кристаллы, многие растения.

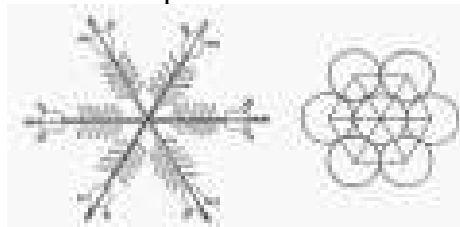
Примеры трансляции подобия в природных формах. Лист подчиняется принципу зеркальной симметрии с одновременным уменьшением элементов (направленностью симметрии), цветок отличается соединением радиальной и спиральной (в трех измерениях) симметрии. Подобным же образом строятся динамично-симметричные формы раковин, листьев папоротника.



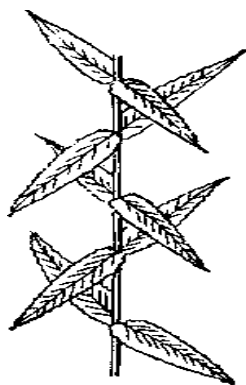
Каждая снежинка - это маленький кристалл замерзшей воды. Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают симметрией - поворотной симметрией 6-го порядка и, кроме того, зеркальной симметрией.



Радиальная симметрия снежинок



В пространстве существуют тела, обладающие винтовой симметрией, т.е. совмещаемые со своим первоначальным положением после поворота на какой-либо угол вокруг оси, дополненного сдвигом вдоль той же оси. Если данный угол поделить на 360 градусов - рациональное число, то поворотная ось оказывается также осью переноса.



Фигура, обладающая винтовой симметрией, которая осуществляется переносом вдоль вертикальной оси, дополненным вращением вокруг неё на 90° .

Практическая часть:

На листе с помощью карандаша и линейки начертите ось симметрии, и изобразите снежинку. Творческая работа, создай свой узор.

В завершении работы обсуждаем полученный результат. Оцениваем каждую работу

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №14 Практико -ориентированного содержания

Тема: Симметрия в быту

Цели: выяснить, как проявляется многообразие симметрии её роль в нашей жизни.

Составьте план комнаты своей мечты.



Или выполнили рисунок-чертеж своей комнаты. Или любой рисунок симметрии вокруг нас.

Критериооценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 15

Конус. Решение задач

Цели:

1. Закрепить знания о телах вращения – конус (определение, элементы , конуса, сечение , конуса, формулы площади боковой и полной поверхности).
2. Научить учащихся строить сечение конуса плоскостью параллельной оси.
3. Сформировать навыки решения типовых задач.
4. Продолжить формирование логических и графических умений.

План работы:

1. Повторить знания о телах вращения – конус. Определение, элементы , конуса, сечение конуса, формулы площади боковой и полной поверхности.
2. Выполнение чертежей к задачам. Решение задач.

1 Вариант

1. Через вершину конуса проведено сечение под углом 60° к его основанию. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, если высота конуса равна 12 см.
3. Точка M принадлежит высоте конуса. Точка N принадлежит плоскости основания конуса, но находится вне этого основания. Постройте точку пересечения прямой MN с поверхностью конуса.
4. Диагонали осевого сечения усеченного конуса перпендикулярны, высота равна 2 см. Найдите площадь сечения усеченного конуса, проведенного через середину высоты параллельно основаниям.

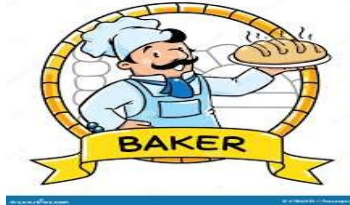
2 Вариант .

1. Через вершину конуса проведено сечение под углом 30° к его высоте. Найдите площадь сечения, если высота конуса равна $3\sqrt{3}$ см, а радиус основания 5 см.
2. В конусе задано осевое сечение. Точки K и L принадлежат двум образующим конуса, не лежащим в данном сечении. Постройте точку пересечения прямой KL с плоскостью данного осевого сечения.
3. Радиусы оснований усеченного конуса относятся как 1:3, образующая составляет с плоскостью основания угол 45° , высота равна h . Найдите площади оснований.

Критериооценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Творческое задание нарисуйте в виде геометрической фигуры эмблему (логотип) вашей профессии. Пример:



Практическая работа № 16 практико-ориентированного содержания

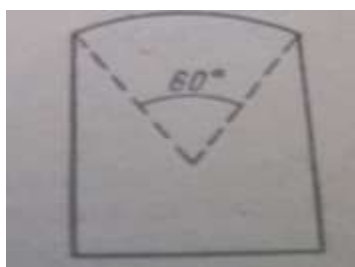
Тема: Геометрические комбинации на практике

Цель: применить навыки расчетов в решении практико-ориентированных задач

Практическая часть:

Решить задачи разрешено обсуждение и помощь преподавателя (проблемное обучение, круглый стол)

1. Каков должен быть наименьший диаметр круглого бревна, чтобы из него можно было изготовить шпалу, поперечное сечение которой представляет собой правильный треугольник площадью 876 кв.см?
2. Определить площадь окна, имеющего форму прямоугольника, законченного сверху дугой окружности в 60° ; высота окна от середины дуги до основания равна 2,4 м, ширина его 1,6 м.



1. Поперечное сечение деревянного бруска является квадратом со стороной 6 см. Найдите наибольший диаметр круглого стержня, который можно выточить из этого бруска.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 17

Нахождение объёма прямоугольного параллелепипеда и его элементов

Цели:

1. Сформировать и закрепить умения и навыки нахождения объёма прямоугольного параллелепипеда при решении задач.
2. Научиться находить элементы параллелепипеда, делать дополнительные построения.
3. Отрабатывать навыки решения задач.

План работы:

1. Повторить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.
2. Повторить элементы прямоугольного, свойства плоских фигур.
2. Выполнение чертежей и вычислений, заполнение таблицы.

Задания для практической работы:

1. В прямоугольном параллелепипеде с квадратным основанием p – сторона основания, c – высота. Заполнить таблицу.

	А	Б	В	Г	Д	Е
p	3		6	2	$3\sqrt{2}$	
c	4	11			$\sqrt{15}$	1
V		1,76	122,4	$12\sqrt{13}$		Q

2. Дан прямоугольный параллелепипед, основанием которого является квадрат.

	А	Б	В	Г	Д	Е
Сторона квадрата			3,5			
Диагональ квадрата	$5\sqrt{2}$			$2\sqrt{2}$	d	

Периметр квадрата		$4\sqrt{3}$				P
Высота паралл-да	4	9,8			c	
Объём паралл-да			12,74	28,4		V

Решить задачи Грузовой вагон имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Если длина вагона 10 метров, ширина 2.5 метра, а высота 2.5 метра, то объем вагона?

Практическая работа № 18

Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница

Цели:

1. Повторить таблицу интегралов.
2. Сформировать и закрепить навык вычисления определенного интеграла.
3. Способствовать выработке вычислительных навыков.

План работы:

1. Повторить определение определенного интеграла.
2. Ответить на вопросы.
3. Вычислить определенный интеграл.

I вариант	II вариант
1. Ответьте на вопросы	
а) что такое определенный интеграл? б) в чем заключается его геометрический смысл? в) записать формулу Ньютона-Лейбница.	
2. Вычислить определенный интеграл:	
1) $\int_{\frac{2}{3}}^1 x^3 dx$; 2) $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$; 3) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$; 4) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$; 5) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$; 6) $\int_0^3 \frac{5}{\sin^2\left(x + \frac{\pi}{3}\right)} dx$;	1) $\int_{-1}^{\frac{\pi}{2}} x^4 dx$; 2) $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}}$; 3) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$; 4) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x}$; 5) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 2 \sin \frac{x}{3} dx$; 6) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{7}{\cos^2 3x} dx$.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 19

Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции

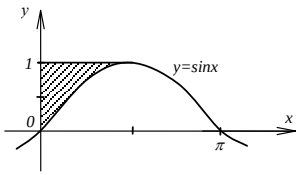
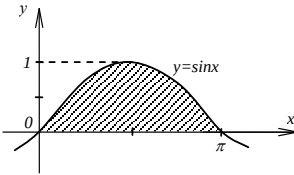
Цели:

1. Закрепить навыки нахождения табличных интегралов, площадей криволинейных трапеций с помощью формулы Ньютона-Лейбница.
2. Выработать навык использования теории нахождения площади криволинейной трапеции при решении разнообразных задач.
3. Научиться вычислять площадь фигуры, ограниченной линиями, строить графики в координатной плоскости, выполняя их преобразования.

План работы:

1. Повторить теоретический материал. Определение криволинейной трапеции. Формула нахождения криволинейной трапеции.
2. Нахождение площади плоских фигур с помощью формулы Ньютона-Лейбница.

I вариант	II вариант
1. Контрольные вопросы	
а) что такое криволинейная трапеция? б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:	
2 	2

3	3
	
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:	
1) $y = x^2$, $y = 0$, $x = 4$;	4) $y = x^2$, $y = 0$, $x = -3$;
2) $y = x^3 + 2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$;	5) $y = x^3$, $y = 0$, $x = -3$, $x = 1$;
3) $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$;	6) $y = \cos x$, $y = 0$, $x = -\frac{\pi}{4}$, $x = \frac{\pi}{4}$.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 20

Упрощение выражений содержащие степени и корни

Цели:

1. Рассмотреть способы выполнения тождественных преобразований над степенными выражениями.
2. Сформировать умения и навыки применения свойства корня n - степени.
3. Развивать самостоятельность, творческие способности.

План работы:

1. Повторение теоретического материала.
2. Письменные ответы на теоретические вопросы.
3. Выполнение преобразований, содержащих радикалы.

Задание для всех вариантов

1. Ответьте на вопросы:

1. Сформулируйте свойства возведения в степень с натуральным показателем.
2. Сформулируйте свойства извлечения корня из числа.
3. Как определяется степень числа с рациональным показателем? Чему равно $a^{\frac{p}{q}}$

4. Дайте определение степени числа a с целым отрицательным показателем.

5. Как выполняется операция извлечения корня из корня

1. Выполните тождественные преобразования:

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. Найдите значение выражения:			
$\left(5^{-3} \cdot \frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$	$\left(\frac{1}{16} \cdot 81^{-1}\right)^{-\frac{1}{4}}$	$\left(\frac{1}{36} \cdot 0,04\right)^{-\frac{1}{2}}$	$(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$
2. Упростите выражение:			
$\frac{x^{-\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}}$	$\frac{\left(c^{-\frac{2}{3}}\right)^{-4}}{c^{\frac{1}{6}} \cdot c^{\frac{1}{2}}}$	$\frac{y^{\frac{6}{7}} \cdot \left(y^{-\frac{1}{2}}\right)^2}{\left(y^{\frac{4}{7}}\right)^{-2}}$	$\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{3}{5}}}{a^{\frac{1}{4}} \cdot b^{\frac{2}{5}}}\right)^{20}$
3. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:			
$\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$	$\frac{7}{\sqrt{2} + 1}$	$\frac{2}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$	$\frac{9}{\sqrt{7} - 1}$
4. Выполните действия:			
$(\sqrt[3]{m} - 2\sqrt[3]{n})(\sqrt[3]{m} + 2\sqrt[3]{n})$	$(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{3})(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{5})$	$(\sqrt[3]{4} + 2\sqrt{2})(2\sqrt{2} - \sqrt[3]{4})$	$(a - \sqrt{b})(a + \sqrt{b})$
• 5. Извлеките корень из корня			
$\sqrt[4]{2\sqrt[3]{2m^4n^8}}$	$\sqrt{y^5\sqrt[3]{9x^4y^2}}$	$\sqrt[5]{4\sqrt[3]{k^2l^5}}$	$\sqrt[7]{q^5\sqrt[3]{2p^3q}}$
• 6. Вычислите:			
$\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$	$\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} \cdot 49^{-\frac{1}{2}} + 2^{-1} \cdot (2)^{-2}$	$\left(\frac{1}{6}\right)^{-2} \cdot 216^{\frac{1}{3}} - 5^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}}$	$\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{2}} - 2^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{3}}$

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №21

Решение показательных уравнений и неравенств

Цели:

1. Сформировать навык решения показательных уравнений и неравенств.
2. Активизация мыслительной деятельности;
3. Формирование навыков самостоятельной деятельности

План работы:

1. Повторение теоретического материала.

2. Письменные ответы на теоретические вопросы.

3. Решение показательных уравнений и неравенств.

I вариант	II вариант
1. Контрольные вопросы	
а) указать свойства показательной функции; б) привести примеры возрастающей и убывающей показательной функции (схематично)	
2. Решить уравнения:	
1) $8^x = 64$; 3) $7^x = \frac{1}{343}$; 5) $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$;	2) $2^{x+1} = 32$; 4) $\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}$; 6) $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$
1) $0,5^x = 0,125$; 3) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36$; 5) $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$;	2) $3^{x-2} = 81$; 4) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}$; 6) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
3. Решить неравенства:	
1) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$; 3) $0,9^{x^2-4x} < \left(\frac{10}{9}\right)^3$	1) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$; 2) $7^{x^2-5x} < \left(\frac{1}{7}\right)^6$; 3) $14^{x^2+x} \leq 196$

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 22

Применение определения и свойств логарифма при решении задач

Цели:

1. Обобщение и систематизация знаний, навыков и умений по теме.

2. Повторить определение логарифма, основное логарифмическое тождество, простейшие свойства логарифмов.

3. Закрепить способы решения простейших логарифмических уравнений.

4. Развивать вычислительные навыки, навыки самостоятельной работы, самоконтроля, навыки работы с различными источниками информации, а также познавательный интерес к предмету и логическое мышление.

План работы:

1. Повторение определения логарифма и его свойств.

2. Применение свойств для вычисления выражений.

3. Решение показательных уравнений.

1 Вариант

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$; б) $4^{2-\log_2 3}$;

в) $\log_9 \log_4 64$; г) $4^{\log_2 5 + \log_{0,25} 9}$.

2. Решить уравнения: а) $\log_{3x-1}(3x+1) = 2$;

б) $2x^2 + 5^{\log_5 x} = 25^{\log_5 \sqrt{10}}$.

2 Вариант

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{8}} 4\sqrt{2}$; б) $25^{1+\log_5 3}$;

в) $\log_4 \log_9 81$; г) $3^{\log_9 16 - \log_{27} 8}$.

2. Решить уравнения: а) $\log_{2x-1} 4,5x = 2$;

б) $3x^2 + 0,5^{\log_{0,5} x} = 36^{\log_6 \sqrt{30}}$.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

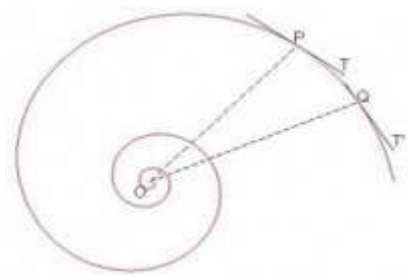
Практическая работа №23 Практико ориентированные задачи Математические свойства логарифмической спирали

1. Построить логарифмическую спираль.

2. Использование кривой имоделированиевыигрышнойтраектории движения

Познакомимся с логарифмической спиралью:

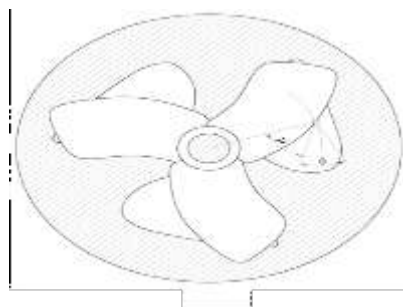
Логарифмическая спираль - плоская кривая, описываемая точкой, движущейся по прямой, которая вращается около одной из своих точек O (полюса логарифмической спирали) так, что логарифм расстояния движущейся точки от полюса изменяется пропорционально углу поворота; логарифмическая спираль пересекает под постоянным углом все прямые, выходящие из полюса.



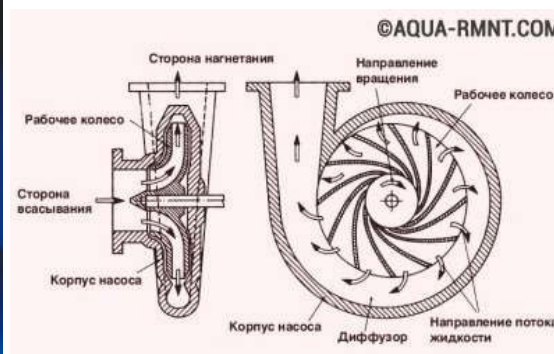
Логарифмическая спираль в технике.

Применения логарифмической спирали в технике основаны на свойстве этой кривой пересекать все свои радиусы - векторы под одним и тем же углом. Так, например, вращающиеся ножи в различных режущих машинах имеют профиль, очерченный подугами спирали, благодаря чему угол резания, т.е. угол θ между лезвием ножа

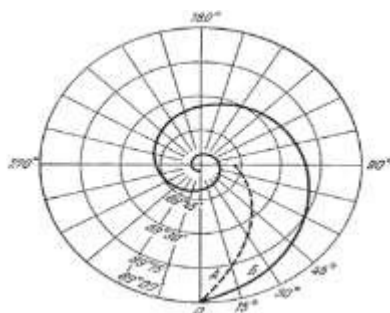
и направлением скорости его вращения, остается равным $\frac{\pi}{2} - \mu$ и, следовательно, неизменным в силу постоянства угла μ . В зависимости от обрабатываемого материала требуется тот или иной угол резания, что обеспечивается выбором параметра соответствующей спирали. На рис. представлен нож соломорезки.



В гидротехнике по логарифмической спирали закручивают трубу, подводящую ток воды к лопастям турбинного колеса. Постоянство угла μ обеспечивает здесь то, что потери энергии на изменение, и, следовательно, напор воды используется с максимальной производительностью.



1. Размер витков логарифмической спирали постепенно увеличивается, но их форма остаётся неизменной



2. Если угол отклонения точки от нуля возрастает или убывает арифметической прогрессии,

то радиус вектор - точки возрастает (убывает) в геометрической.

3. Поворачивая полярную ось вокруг полюса, можно добиться полного уничтожения параметра a и привести уравнение к виду

Сделайте вывод

Практическая работа № 24

Решение задач на вычисление классической вероятности

Цели:

1. Освоить формулу вычисления классической вероятности.
2. Научиться применять формулу классической вероятности для решения задач.
3. Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

План работы:

1. Повторить формулу для вычисления классической вероятности.
2. Применение формулы для нахождения вероятности.

Практические задания:

1. Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.
2. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?
3. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?
4. Начальник участка решил собрать совещание. Каждый, кто приходил, пожимал руки всем остальным. Сколько человек участвовало в совещании, если всего получилось 112 рукопожатий?

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 25

Решение задач вероятностными методами

Цели:

1. Сформировать навыки вычисления задач вероятностными методами.
2. Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

План работы:

1. Повторить формулы для решения задач вероятностными методами.
2. Решение задач.

1 Вариант

1. Из 100 изготовленных пальто оказалось 7 третьего сорта, а остальные пальто первого и второго сорта. Какова вероятность, что пять отобранных пальто будут первого или второго сорта.
2. Из урны, в которой 30 шаров белых и 4 красных, наудачу вынимаются 3 шара. Найти вероятность того, что среди них есть хотя бы один красный шар.
3. Из полного набора костей домино наугад берут 3 кости. Какова вероятность того, что хотя бы две из них дубли?
4. В урне 6 белых и 5 красных шаров. Наугад последовательно без возврата вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара красные.
5. Партия из 100 изделий содержит 40 изделий 1-го сорта, а остальные второго сорта. Наудачу берут 4 изделия, найти вероятность того, что все они будут одного сорта.

2 Вариант

1. Студент знает 30 из 40 вопросов программы. Каждый билет содержит два вопроса программы. Найти вероятность того, что студент знает оба вопроса билета.
2. В партии из 10 приборов 8 не имеют дефекта. Найти вероятность того, что из двух наудачу взятых приборов хотя бы один без дефекта.
3. Открываются одна за другой карты колоды из 36 штук. Какова вероятность того, что первой картой пиковой масти окажется пятая карта?
4. Среди 17 студентов группы, из которых восемь девушек, разыгрывается семь билетов, причем каждый может выиграть, только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся четыре девушки?
5. Найти вероятность того, что в 4-х значном номере наудачу взятой машины: а) все цифры различны, б) все цифры одинаковы.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №26

По теме «Практико–ориентированные задачи в профессиональной деятельности

Цель: повторить решения задач с помощью уравнений, математических действий с числами и переменными

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий

работы оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90%

работы оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80%

работы

Задача №1.

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 70 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 27 с. Найдите длину поезда в метрах.

Задача №2

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч, проезжает мимо платформы за 15 с. Длина платформы 100 м. Найдите длину поезда в метрах.

Задача №3

а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч, за 39 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 36 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 54 секунды. Найдите длину поезда в метрах

Задача №4 По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 40 км/ч и 60 км/ч. Длина товарного поезда равна 700 м. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 3 мин. Ответ дайте в метрах.

Задача 4



Чтобы уяснить, как читается график движения, обратимся к вышеприведенному рисунку, на котором видно, что пассажирский поезд №183 прибывает на станцию А в 0 ч 13 мин, где предусмотрена 2-минутная стоянка для посадки и посадки пассажиров. Он отправляется в 0 ч 15 мин и прибывает на станцию Б в 0 ч 30 мин. После 2-минутной стоянки на этой станции поезд отправляется в 0 ч 32 мин. На станцию В он прибывает в 0 ч 49 мин.

Грузовой поезд №2102 отправляется со станции В в 0 ч 2 мин и прибывает на станцию Б в

0ч25мин. Здесь он стоит 11 мин в связи с пропуском встречного поезда

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий

работы оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90%

работы оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80%

работы

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №14 Практико -ориентированного содержания

Тема: Симметрия в быту

Цели: выяснить, как проявляется многообразие симметрии её роль в нашей жизни.

Составьте план комнаты своей мечты.



Или выполните рисунок-чертеж своей комнаты. Или любой рисунок симметрии вокруг нас.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 15

Конус. Решение задач

Цели:

1. Закрепить знания о телах вращения — конус (определение, элементы, конуса, сечение, конуса, формулы площади боковой и полной поверхности).
2. Научить учащихся строить сечение конуса плоскостью параллельной оси.
3. Сформировать навыки решения типовых задач.
4. Продолжить формирование логических и графических умений.

План работы:

1. Повторить знания о телах вращения – конус. Определение, элементы , конуса, сечение конуса, формулы площади боковой и полной поверхности.

2.Выполнение чертежей к задачам. Решение задач.

1 Вариант

1.Через вершину конуса проведено сечение под углом 60° к его основанию. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, если высота конуса равна 12 см.

3. Точка M принадлежит высоте конуса. Точка N принадлежит плоскости основания конуса, но находится вне этого основания. Постройте точку пересечения прямой MN с поверхностью конуса.

4. Диагонали осевого сечения усеченного конуса перпендикулярны, высота равна 2 см. Найдите площадь сечения усеченного конуса, проведенного через середину высоты параллельно основаниям.

2 Вариант .

1. Через вершину конуса проведено сечение под углом 30° к его высоте. Найдите площадь сечения, если высота конуса равна $3\sqrt{3}$ см, а радиус основания 5 см.

2.В конусе задано осевое сечение. Точки K и L принадлежат двум образующим конуса, не лежащим в данном сечении. Постройте точку пересечения прямой KL с плоскостью данного осевого сечения.

3. Радиусы оснований усеченного конуса относятся как 1:3, образующая составляет с плоскостью основания угол 45° , высота равна h . Найдите площади оснований.

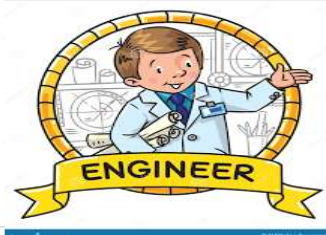
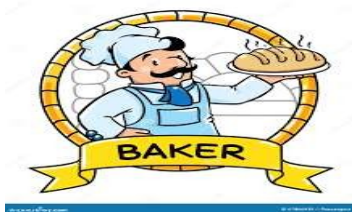
Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы оценка «4»

ставится за верное выполнение 80% - 90% работы оценка «3» ставится

за верное выполнение 70%-80% работы

Творческое задание нарисуйте в виде геометрической фигуры эмблему(логотип) вашей профессии. Пример:



Практическая работа № 16 практико-ориентированного содержания

Тема: Геометрические комбинации на практике

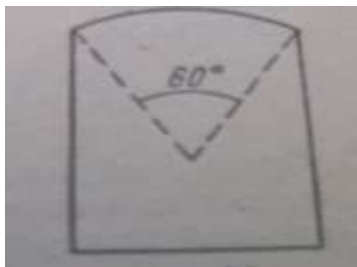
Цель: применить навыки расчетов в решении практико-ориентированных задач

Практическая часть:

Решить задачи разрешено обсуждение и помощь преподавателя (проблемное обучение, круглый стол)

3. Каков должен быть наименьший диаметр круглого бревна, чтобы из него можно было изготовить шпалу, поперечное сечение которой представляет собой правильный треугольник площадью 876 кв.см?

4. Определить площадь окна, имеющего форму прямоугольника, законченного сверху дугой окружности в 60° ; высота окна от середины дуги до основания равна 2,4 м, ширина его 1,6 м.



2. Поперечное сечение деревянного бруска является квадратом со стороной 6 см. Найдите наибольший диаметр круглого стержня, который можно выточить из этого бруска.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы оценка «4»

ставится за верное выполнение 80% - 90% работы оценка «3» ставится

за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 17

Нахождение объёма прямоугольного параллелепипеда и его элементов

Цели:

1. Сформировать и закрепить умения и навыки нахождения объёма прямоугольного параллелепипеда при решении задач.
2. Научиться находить элементы параллелепипеда, делать дополнительные построения.
3. Отрабатывать навыки решения задач.

План работы:

1. Повторить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.

2. Повторить элементы прямоугольного, свойства плоских фигур.

2. Выполнение чертежей и вычислений, заполнение таблицы.

Задания для практической работы:

1. В прямоугольном параллелепипеде с квадратным основанием p – сторона основания, c – высота. Заполнить таблицу.

	A	Б	В	Г	Д	Е
p	3		6	2	$3\sqrt{2}$	
c	4	11			$\sqrt{15}$	l
V		1,76	122,4	$12\sqrt{13}$		Q

2. Дан прямоугольный параллелепипед, основанием которого является квадрат.

	A	Б	В	Г	Д	Е
Сторона квадрата			3,5			
Диагональ квадрата	$5\sqrt{2}$			$2\sqrt{2}$	d	
Периметр квадрата		$4\sqrt{3}$				P
Высота паралл-да	4	9,8			c	
Объём паралл-да			12,74	28,4		V

Решить задачи Грузовой вагон имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Если длина вагона 10 метров, ширина 2.5 метра, а высота 2.5 метра, то объем вагона?

Практическая работа № 18

Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница

Цели:

1. Повторить таблицу интегралов.
2. Сформировать и закрепить навык вычисления определенного интеграла.
3. Способствовать выработке вычислительных навыков.

План работы:

1. Повторить определение определенного интеграла.
2. Ответить на вопросы.
3. Вычислить определенный интеграл.

I вариант	II вариант
-----------	------------

1. Ответьте на вопросы	
а) что такое определенный интеграл? б) в чем заключается его геометрический смысл? в) записать формулу Ньютона-Лейбница.	
2. Вычислить определенный интеграл:	
1) $\int_{-\frac{2}{3}}^1 x^3 dx$; 2) $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$; 3) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$; 4) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$; 5) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$; 6) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{5}{\sin^2\left(x + \frac{\pi}{3}\right)} dx$;	1) $\int_{-1}^{\frac{\pi}{2}} x^4 dx$; 2) $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}}$; 3) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$; 4) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x}$; 5) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 2 \sin \frac{x}{3} dx$; 6) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{7}{\cos^2 3x} dx$.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы оценка «4»

ставится за верное выполнение 80% - 90% работы оценка «3» ставится

за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 19

Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции

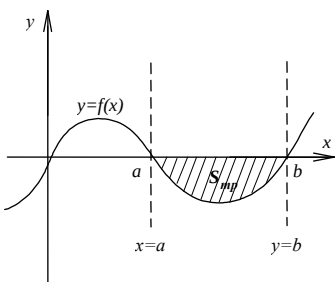
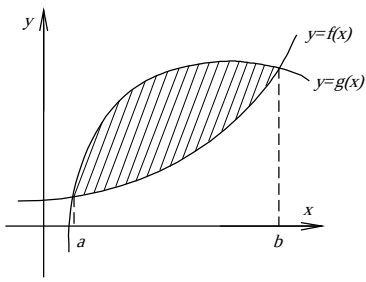
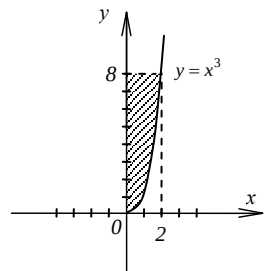
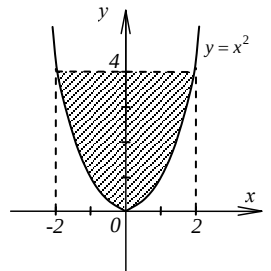
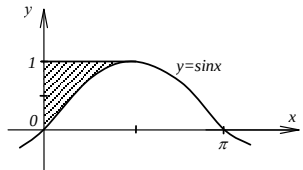
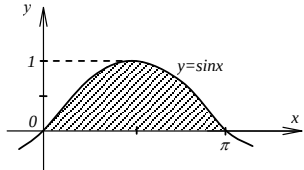
Цели:

1. Закрепить навыки нахождения табличных интегралов, площадей криволинейных трапеций с помощью формулы Ньютона-Лейбница.
2. Выработать навык использования теории нахождения площади криволинейной трапеции при решении разнообразных задач.
3. Научиться вычислять площадь фигуры, ограниченной линиями, строить графики в координатной плоскости, выполняя их преобразования.

План работы:

1. Повторить теоретический материал. Определение криволинейной трапеции. Формула нахождения криволинейной трапеции.

2. Нахождение площади плоских фигур с помощью формулы Ньютона-Лейбница.

I вариант	II вариант
1. Контрольные вопросы	
а) что такое криволинейная трапеция? б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида:	
	
2 	2 
3 	3 
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:	
1) $y = x^2, y = 0, x = 4$; 2) $y = x^3 + 2, y = 0, x = 0, x = 2$; 3) $y = \sin x, y = 0, x = \frac{\pi}{2}$;	4) $y = x^2, y = 0, x = -3$; 5) $y = x^3, y = 0, x = -3, x = 1$; 6) $y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{4}, x = \frac{\pi}{4}$.

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
 оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
 оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 20

Упрощение выражений содержащие степени и корни

Цели:

1. Рассмотреть способы выполнения тождественных преобразований над степенными выражениями.
2. Сформировать умения и навыки применения свойства корня n - степени.
3. Развивать самостоятельность, творческие способности.

План работы:

1. Повторение теоретического материала.
2. Письменные ответы на теоретические вопросы.
3. Выполнение преобразований, содержащих радикалы.

Задание для всех вариантов

1. Ответьте на вопросы:

1. Сформулируйте свойства возведения в степень с натуральным показателем.
2. Сформулируйте свойства извлечения корня из числа.
3. Как определяется степень числа с рациональным показателем? Чему равно $a^{\frac{p}{q}}$
4. Дайте определение степени числа a с целым отрицательным показателем.
5. Как выполняется операция извлечения корня из корня

2. Выполните тождественные преобразования:

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1. Найдите значение выражения:			
$\left(5^{-3} \cdot \frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$	$\left(\frac{1}{16} \cdot 81^{-1}\right)^{-\frac{1}{4}}$	$\left(\frac{1}{36} \cdot 0,04\right)^{-\frac{1}{2}}$	$(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$
2. Упростите выражение:			
$\frac{x^{\frac{-2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}}$	$\frac{\left(c^{\frac{-2}{3}}\right)^{-4}}{c^{\frac{1}{6}} \cdot c^{\frac{1}{2}}}$	$\frac{y^{\frac{6}{7}} \cdot \left(y^{\frac{-1}{2}}\right)^2}{\left(y^{\frac{4}{7}}\right)^{-2}}$	$\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{3}{5}}}{a^{\frac{1}{4}} \cdot b^{\frac{2}{3}}}\right)^{20}$

3. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:			
$\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$	$\frac{7}{\sqrt{2}+1}$	$\frac{2}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$	$\frac{9}{\sqrt{7}-1}$
4. Выполните действия:			
$(\sqrt[3]{m}-2\sqrt[3]{n})(\sqrt[3]{m}+2\sqrt[3]{n})$	$(\sqrt[3]{5}-\sqrt[3]{3})(\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{5})$	$(\sqrt[3]{4}+2\sqrt{2})(2\sqrt{2}-\sqrt[3]{4})$	$(a-\sqrt{b})(a+\sqrt{b})$
• 5. Извлеките корень из корня			
$\sqrt[4]{2\sqrt[3]{2m^4n^8}}$	$\sqrt{y^5\sqrt[3]{9x^4y^2}}$	$\sqrt[5]{4\sqrt[3]{k^2l^5}}$	$\sqrt[7]{q^5\sqrt[3]{2p^3q}}$
• 6. Вычислите:			
$\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$	$\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} \cdot 49^{-\frac{1}{2}} + 2^{-1} \cdot (2)^{-2}$	$\left(\frac{1}{6}\right)^{-2} \cdot 216^{\frac{1}{3}} - 5^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}}$	$\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{2}} - 2^{-1} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{3}}$

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №21

Решение показательных уравнений и неравенств

Цели:

1. Сформировать навык решения показательных уравнений и неравенств.
2. Активизация мыслительной деятельности;
3. Формирование навыков самостоятельной деятельности

План работы:

1. Повторение теоретического материала.
2. Письменные ответы на теоретические вопросы.
3. Решение показательных уравнений и неравенств.

I вариант	II вариант
1. Контрольные вопросы	
а) указать свойства показательной функции;	
б) привести примеры возрастающей и убывающей показательной функции (схематично)	
2. Решить уравнения:	
1) $8^x = 64$;	1) $0,5^x = 0,125$;
2) $2^{x+1} = 32$;	2) $3^{x-2} = 81$;
3) $7^x = \frac{1}{343}$;	3) $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36$;
4) $\left(\frac{4}{5}\right)^x = \frac{25}{16}$;	4) $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{16}{81}$;

5) $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$; 6) $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$	5) $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$; 6) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
3. Решить неравенства:	
1) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$; 2) $11^{2x^2+3x} \leq 121$; 3) $0,9^{x^2-4x} < \left(\frac{10}{9}\right)^3$	1) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$; 2) $7^{x^2-5x} < \left(\frac{1}{7}\right)^6$; 3) $14^{x^2+x} \leq 196$

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы оценка «4»

ставится за верное выполнение 80% - 90% работы оценка «3» ставится

за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 22

Применение определения и свойств логарифма при решении задач

Цели:

1. Обобщение и систематизация знаний, навыков и умений по теме.
2. Повторить определение логарифма, основное логарифмическое тождество, простейшие свойства логарифмов.
3. Закрепить способы решения простейших логарифмических уравнений.
4. Развивать вычислительные навыки, навыки самостоятельной работы, самоконтроля, навыки работы с различными источниками информации, а также познавательный интерес к предмету и логическое мышление.

План работы:

1. Повторение определения логарифма и его свойств.
2. Применение свойств для вычисления выражений.
3. Решение показательных уравнений.

1 Вариант

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$; б) $4^{2-\log_2 3}$;

в) $\log_9 \log_4 64$; г) $4^{\log_2 5 + \log_{0,25} 9}$.
2. Решить уравнения: а) $\log_{3x-1} (3x+1) = 2$;

б) $2x^2 + 5^{\log_5 x} = 25^{\log_5 \sqrt{10}}$.

2 Вариант

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{8}} 4\sqrt{2}$; б) $25^{1+\log_5 3}$;

в) $\log_4 \log_9 81$; г) $3^{\log_9 16 - \log_{27} 8}$.

2. Решить уравнения: а) $\log_{2x-1} 4,5x = 2$;

б) $3x^2 + 0,5^{\log_{0,5} x} = 36^{\log_6 \sqrt{30}}$.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

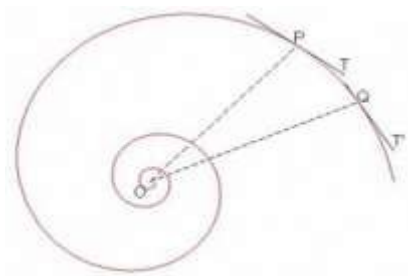
Практическая работа №23 Практико ориентированные задачи Математические свойства логарифмической спирали

3. Построить логарифмическую спираль.

4. Использование кривой имоделирование выигрышной траектории движения

Познакомимся с логарифмической спиралью:

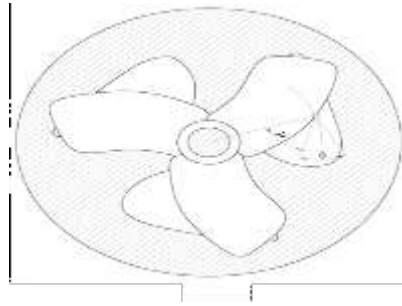
Логарифмическая спираль - плоская кривая, описываемая точкой, движущейся по прямой, которая вращается около одной из своих точек O (полюса логарифмической спирали) так, что логарифм расстояния движущейся точки от полюса изменяется пропорционально углу поворота; логарифмическая спираль пересекает под постоянным углом все прямые, выходящие из полюса.



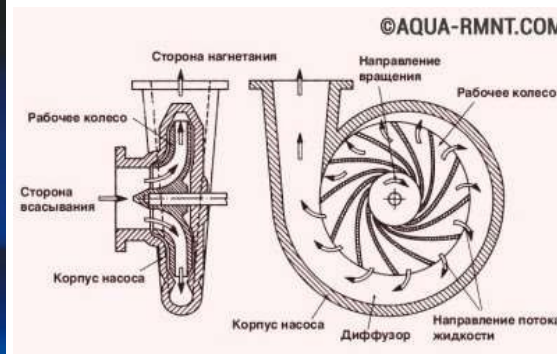
Логарифмическая спираль в технике.

Применения логарифмической спирали в технике основаны на свойстве этой кривой пересекать все свои радиусы - векторы под одним и тем же углом. Так, например, вращающиеся ножи в различных режущих машинах имеют профиль, очерченный подугами спирали, благодаря чему угол резания, т.е. угол θ между лезвием ножа

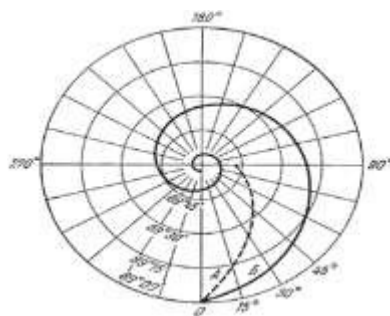
и направлением скорости его вращения, остается равным $\frac{\pi}{2} - \mu$ и, следовательно, неизменным в силу постоянства угла μ . В зависимости от обрабатываемого материала требуется тот или иной угол резания, что обеспечивается выбором параметра соответствующей спирали. На рис. представлен нож соломопильной машины.



В гидротехнике по логарифмической спирали закручивают трубу, подводящую ток воды к лопастям турбинного колеса. Постоянство угла μ обеспечивает здесь то, что потеря энергии на изменение, и, следовательно, напор воды используется максимальной производительностью.



4. Размер витков логарифмической спирали постепенно увеличивается, но их форма остаётся неизменной



5. Если угол отклонения точки от нуля возрастает или убывает в арифметической прогрессии, то радиус вектор - точки возрастает (убывает) в геометрической.

6. Поворачивая полярную ось вокруг полюса, можно добиться полного уничтожения параметра a и привести уравнение к виду

Сделайте вывод

Практическая работа № 24

Решение задач на вычисление классической вероятности

Цели:

1. Освоить формулу вычисления классической вероятности.
2. Научиться применять формулу классической вероятности для решения задач.
3. Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

План работы:

1. Повторить формулу для вычисления классической вероятности.
2. Применение формулы для нахождения вероятности.

Практические задания:

1. Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.
2. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?
3. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?
4. Начальник участка решил собрать совещание. Каждый, кто приходил, пожимал руки всем остальным. Сколько человек участвовало в совещании, если всего получилось 112 рукопожатий?

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа № 25

Решение задач вероятностными методами

Цели:

1. Сформировать навыки вычисления задач вероятностными методами.
2. Развивать логическое мышление, память, внимание и самостоятельность.

План работы:

1. Повторить формулы для решения задач вероятностными методами.
2. Решение задач.

1 Вариант

1. Из 100 изготовленных пальто оказалось 7 третьего сорта, а остальные пальто первого и второго сорта. Какова вероятность, что пять отобранных пальто будут первого или второго сорта.
2. Из урны, в которой 30 шаров белых и 4 красных, наудачу вынимаются 3 шара. Найти вероятность того, что среди них есть хотя бы один красный шар.
3. Из полного набора костей домино наугад берут 3 кости. Какова вероятность того, что хотя бы две из них дубли?
4. В урне 6 белых и 5 красных шаров. Наугад последовательно без возврата вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара красные.
5. Партия из 100 изделий содержит 40 изделий 1-го сорта, а остальные второго сорта. Наудачу берут 4 изделия, найти вероятность того, что все они будут одного сорта.

2 Вариант

1. Студент знает 30 из 40 вопросов программы. Каждый билет содержит два вопроса программы. Найти вероятность того, что студент знает оба вопроса билета.
2. В партии из 10 приборов 8 не имеют дефекта. Найти вероятность того, что из двух наудачу взятых приборов хотя бы один без дефекта.
3. Открываются одна за другой карты колоды из 36 штук. Какова вероятность того, что первой картой пиковой масти окажется пятая карта?
4. Среди 17 студентов группы, из которых восемь девушек, разыгрывается семь билетов, причем каждый может выиграть, только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся четыре девушки?
5. Найти вероятность того, что в 4-х значном номере наудачу взятой машины: а) все цифры различны, б) все цифры одинаковы.

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы
оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы
оценка «3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Практическая работа №26

По теме «Практико-ориентированные задачи в профессиональной деятельности»

Цель: повторить решения задач с помощью уравнений, математических действий с числами и переменными

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

«3» ставится за верное выполнение 70%-80% работы

Задача №1.

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 70 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 27 с. Найдите длину поезда в метрах.

Задача №2

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч, проезжает мимо платформы за 15 с. Длина платформы 100 м. Найдите длину поезда в метрах.

Задача №3

а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч, за 39 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 36

км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 54 секунды. Найдите длину поезда в метрах

Задача №4 По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 40 км/ч и 60 км/ч. Длина товарного поезда равна 700 м. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 3 мин. Ответ дайте в метрах.

Задача 4



Чтобы уяснить, как читается график движения, обратимся к вышеприведенному рисунку, на котором видно, что пассажирский поезд №183 прибывает на станцию А в 0 ч 13 мин, где предусмотрена 2-минутная стоянка для высадки и посадки пассажиров. Он отправляется в 0 ч 15 мин и прибывает на станцию Б в 0 ч 30 мин. После 2-минутной стоянки на этой станции поезд отправляется в 0 ч 32 мин. На станцию В он прибывает в 0 ч 49 мин.

Грузовой поезд №2102 отправляется со станции В в 0 ч 2 мин и прибывает на станцию Б в 0 ч 25 мин. Здесь он стоит 11 мин в связи с пропуском встречного поезда

Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за верное выполнение 80% - 90% работы

«3» ставится за верное выполнение 70%

**Министерство образования и науки Забайкальского края
Чернышевский филиал Государственного профессионального
образовательного учреждение
«Шилкинский многопрофильный лицей»**

«Утверждаю»
Зам. директора по УПР
ГПОУ «Шилкинский МПЛ»
Н.В. Алексеева
« 30 » _____ 2025 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
ООП.07 МАТЕМАТИКА**

основной профессиональной образовательной программы подготовки
квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС)
по профессии
23.01.20 Мастер по комплексному
обслуживанию пути рельсового транспорта

Фонд контрольно-оценочных средств по общеобразовательному предмету
Математика разработан на основе программы учебного предмета для профессии: 23.01.20
Мастер по комплексному обслуживанию пути рельсового транспорта

Организация-разработчик: Чернышевский филиал Государственного
профессионального образовательного учреждения «Шилкинский многопрофильный
лицей»

Разработчик:

Гаученова В.П., преподаватель Чернышевского филиала ГПОУ «Шилкинский
многопрофильный лицей»

Рассмотрено
на заседании методической
цикловой комиссии
Председатель МЦК
В.П. Гаученова
Протокол № 8
« 17 » апреля 2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО	4
2.	Фонд оценочных средств для входного контроля	7
3.	Фонд оценочных средств для текущего контроля	10
4.	Фонды оценочных средств для рубежного контроля	25
5.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации	27

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГО ССПО

Предметные результаты на базовом уровне отражают:

ПР1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПР 2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПЗ. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ПР4. Умение 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, нахождение пути, скорости и ускорения;

ПР5. Умение 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;

ПР6. Умение 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;

ПР7. Умение 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;

ПР8. Умение 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;

ПР9. Умение 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;

ПР10. Умение 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, площади сферы, объема куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки,

спомощьючертежныхинструментовиэлектронныхсредств;умениераспознавать симметриювпространстве;умениераспознаватьправильнымногогранники;

ПР.11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ПР12.Умениевычислятьгеометрическиевеличины(длина,угол,площадь, объем,площадь поверхности),используяизученные формулыи методы;

13.Умениеоперироватьпонятиями:прямоугольнаясистемакоординат, координатыточки,вектор,координатывектора,скалярноепроизведение,уголмежду векторами,суммавекторов,произведениевектораначисло;находитьспомощью изученных формул координаты серединыотрезка, расстояние междудвумя точками;

ПР14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознаватьматематическиефактыиматематическимоделивприродныхи общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ОК01Выбиратьспособырешениязадачпрофессиональнойдеятельностипримени тельно 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 знанияпо финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК04Эффективновзаимодействоватьиработатьвколлективеикоманде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языкеРоссийскойФедерациисучетомособенностейсоциальногоикультурного контекста

ОК06Проявлятьгражданско-патриотическуюпозицию,демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числесучетомгармонизациимежнациональныхимежрелигиозныхотношений,

применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Формируемые профессиональные компетенции по профессии 23.01.20 Мастер по комплексному обслуживанию пути рельсового транспорта

1. Фондооценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, частично взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по математике. Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в один балл; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения от метки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>7-9</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>10-12</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>13-15</i>

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06.

Задания входного контроля

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ

из четырех предложенных.

1. (16балл) Раскройте формулу сокращенного умножения $a^2 - b^2$:
 А) $a^2 - 2ab + b^2$; Б) $(a-b)(a+b)$; В) $a^2 + 2ab - b^2$; Г) $(a-b)(a-b)$

(16балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:

- А) $S = a \cdot b$; Б) $S = (a \cdot b) / 2$; В) $S = 2a \cdot b$; Г) $S = (a \cdot b) / 3$.

2. (16балл) Какое из следующих чисел заключено между числами

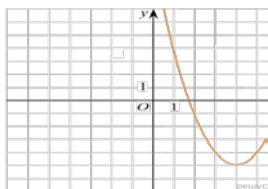
$$\frac{10}{17} \quad \frac{5}{8} ?$$

и

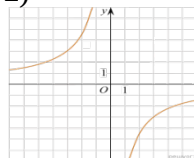
- А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0

3. (16балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3

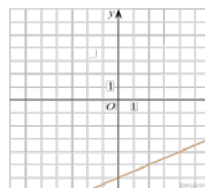
1)



2)



3)



А.)

$$y = \frac{1}{2}x - 6$$

Б.) $y = -\frac{9}{x}$

Г.) $y = x + 5$.

В)

$$y = x^2 - 8x + 11$$

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

5. (2 балла) Вычислите

$$\frac{1}{2} + \frac{11}{5}.$$

6. (2 балла) Решите уравнение $x^2 - 7x + 10 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку кустарников и цветников, составляет 24 га и распределена между ними в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают цветники?

8. (2 балла) Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки AN=2 и ND=32. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

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

9(3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Эталонные ответы:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Б	В	А	2,7	2	9	816	8

1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ООП «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов: обучающиеся вытягивают пять карточек с вопросами, дают полный ответ (со списком вопросов обучающиеся знакомятся в начале изучения раздела).

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Количество верных ответов на теоретические вопросы
«3» (удов.)	3
«4» (хорошо)	4
«5» (отлично)	5

Задания практической части (контрольные работы) частично взяты из открытого банка ЕГЭ и ВПР по математике. Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания-выбрать правильный ответ из четырех предложенных Во

второй части предлагается выполнить задания – оформить ход решения и записать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балл. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1 баллом за частичное решение. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
«3» (удов.)	8-10
«4» (хорошо)	11-13
«5» (отлично)	14-16

Прямые и плоскости в пространстве

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ОК07.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве.
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?

11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
18. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
19. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
20. Как найти расстояние от точки до прямой?
21. Как найти расстояние между прямыми
22. Продолжите определение: «Перпендикуляр—это...».
23. Продолжите определение: «Наклонная—это...».
24. Продолжите определение: «Проекция наклонной—это...».
25. Перечислите свойства параллельного проектирования.
26. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-

Запишите правильный ответ из четырех предложенных.

- 1.(1балл)Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
А)точка А принадлежит плоскости β ; Б)точка А принадлежит прямой β ;
В)прямая а принадлежит плоскости β ; Г)прямая а пересекает плоскость β .
2. Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
А)параллельные; Б)перпендикулярные; В)скрещиваются; Г)пересекаются.
- 3.(1балл) Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?
А)параллельны; Б)пересекаются по прямой; В)совпадают; Г)скрещиваются.
- 4.(1балл)Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...

А) параллельна самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

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

5. (2 балла) Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1 = 6,8$ см, $BB_1 = 7,4$ см.

6. (2 балла) Прямые AC , AB и AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если $AB = 5$ см, $BC = 13$ см, $AD = 9$ см.

7. (2 балла) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как $2:3$ и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

8. (2 балла) Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, Точку $M \in DD_1$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$

Дополнительная часть

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

На рисунке изображена схема метро города N . Станция Ветреная расположена между станциями Центральная и Дальняя. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Центральная, Быстрая, Утренняя, Птичья и Весёлая. Радужная ветка включает в себя станции Быстрая, Смородиновая, Хоккейная и Звёздная. Всего в метрополитене города N есть три станции, от которых тоннель ведёт только в одну сторону — это станции Дальняя, Верхняя и Звёздная. Антон живёт недалеко от станции Надежда.



№10 Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

Станции	Весёлая	Ветреная	Звёздная	Птичья
Цифры				

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	Б	А	7,1	15	9	-	-

Координаты векторы

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК01, ОК 02, ОК03, ОК05, ОК07.

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости xy , какова координата у неё по оси z ?
3. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чем равноскалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?
11. Чем равен угол между векторами?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-

4 запишите правильный ответ из четырёх предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(1, 0, 5)$, $B(-2, 0, 4)$, $C(0, -1, 0)$, $D(0, 0, 2)$. Какие из них лежат на координатной прямой Oy ?

А) А; Б) В; В) С; Г) Д.

2. (1 балл) Какие из векторов $a(1, 0, -1)$, $b(1/3, 2/3, -2/3)$, $c(1, 1, 1)$, $d(0, 0, -2)$ являются единичными?
 А) а; Б) с; В) в; Г) р.
3. (1 балл) Какие из векторов $a(1, 2, -3)$, $b(3, 6, -6)$, $c(2, 4, -6)$ коллинеарны?
 А) а, в; Б) с, в; В) а, с; Г) коллинеарных векторов нет.
4. (1 балл) Даны точки $A(2, 0, 5)$, $B(2, 4, -2)$, $C(-2, 6, 3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0, 3, 4)$?
 А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

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

5. (2 балла) Даны векторы $a(-6, 0, 8)$, $b(-3, 2, -6)$.
 Найдите скалярное произведение векторов.

6. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4, n, 2)$, $\vec{b}(1, 2, n)$ перпендикулярны?

7. (2 балла) Даны векторы $a(-6, 0, 8)$, $b(-3, 2, -4)$.
 Найдите косинус угла между векторами.

8. (2 балла) Докажите, что четырёхугольник ABCD является ромбом, если: $A(6, 7, 8)$, $B(8, 2, 6)$, $C(4, 3, 2)$, $D(2, 8, 4)$.

Дополнительная часть

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



При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10\text{ м}$.

При прокладке путей между рельсами оставили зазор $\Delta l = 6\text{ мм}$. При

возрастании температуры будет

происходить тепловое расширение рельса, и его длина будет меняться по формуле: $l(t) = l_0(1 + \alpha \cdot t)$

где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения рельса, t — температура в градусах Цельсия. При какой минимальной температуре зазор между рельсами исчезнет? Ответ выразите в градусах Цельсия.

Эталонные ответы:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	А	В	-30	-1	-3/7	-	

Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06.

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
15. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий запишите правильный ответ из четырех предложенных

1.(1балл) В $\triangle ABC$ $\sin C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?

2.(1балл) Угол какой четверти является углом $\alpha = 410^\circ$?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3.(1балл) Какие из функций являются чётными?

А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.

4.(1балл) Период функции $y = \sin x$?

А) $\pi/2$; Б) 2π ; В) 4π ; Г) π .

При выполнении заданий 5-6 запишите ход решения и полученный ответ

5. Докажите тождество: $2\sin(\pi/2 + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos \alpha$.

6.(2балла) Решите уравнение: $\sin^2 x - 4\sin x + 3 = 0$.

При выполнении задания 7 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

7.(3балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

Эталонные ответы:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Производная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Последовательность – это...».

2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
17. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной

Контрольная работа Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

(1 балл) Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?

А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2 \sin^2 x$; В) $y' = -2 \cos x \sin x$; Г) $y' = 2 \cos x$.

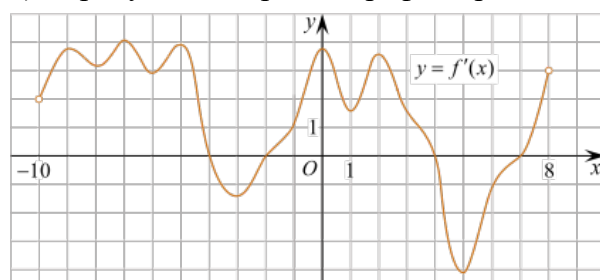
(1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?

А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$; Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$.

(1 балл) Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$

Выберите ответ. А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

(1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной



на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.

А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

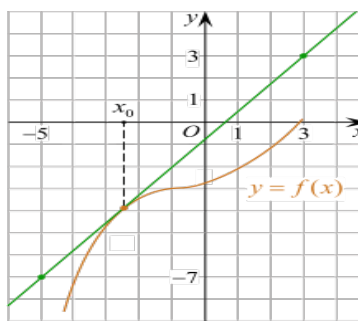
При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ

5. (балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$

(где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения).

Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени

6. (2 балла) Нарисуйте и изображённый график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

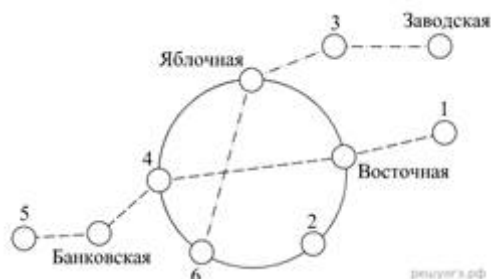


7. (2 балла) Решите неравенство: $(x-2)(x+3) > 0$

8. (2 балла) Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и построить её график

Дополнительная часть

9. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Восточная и Нарвская протяжённостью 16,2 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 600 метров рельсов. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. Сколько дней был закрыт проезд между указанными станциями?



На рисунке изображена схема метро города N. Станция Кировская Синей ветки расположена между станциями Яблочная и Заводская. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Яблочная, Восточная, Летняя, Площадь победы, Морская.

Красная ветка включает в себя станции Балтийская, Банковская, Морская, Восточная и Нарвская.

10. Для станций, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.

Станции	Кировская	Летняя	Балтийская	Нарвская
Цифры				

Многогранники и тела вращения

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...»
2. Продолжите определение: «Призма – это...»
3. Продолжите определение: «Куб – это...».
4. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
5. Сформулируйте свойство противоположащих граней параллелепипеда.
6. Сформулируйте свойство диагоналей параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство диагоналей и линейных размеров прямоугольного параллелепипеда.
8. Какая призма называется прямой?
9. Какая призма называется правильной?
10. Раскройте понятие «правильная пирамида».
11. Что такое апофема правильной пирамиды?
12. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
13. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
15. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
16. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
17. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
18. Продолжите определение: «Конус – это...».
19. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
20. Продолжите определение: «Шар – это...».
21. Что является высотой усеченного конуса?
22. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
21. Перечислите единицы измерения площади, объема.
22. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
23. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
24. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют

Ответ	В	Б	Б	А	27	2744	72π; 48π; 64π	1	-
-------	---	---	---	---	----	------	---------------------	---	---

3.1 Первообразная функции, ее применение

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07.

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-

4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

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) 1¹ .

3. (1 балл) Общий вид всех первообразных 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 $\int_1^x x dx$

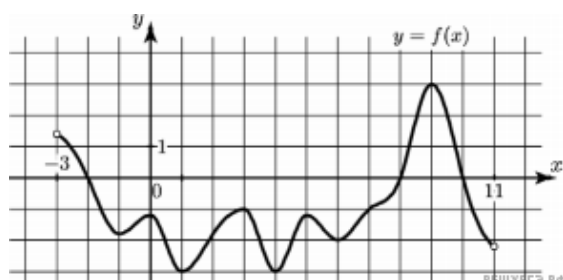
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-7 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) Нарисунке изображен график функции $y = f(x)$, определённой на



интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.

Дополнительная часть

8. Найдите расстояние (в км) между станциями Яблочная и Кировская, если длина Синей ветки равна 48 км, расстояние от Площади победы до Кировской равно 28 км, а от Заводской до Яблочной — 27 км. Все расстояния даны по железной дороге.

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

Степени и корни. Степенная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
3. Перечислите свойства степенной функции с действительным показателем. При

ведите примеры.

4. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры
5. На что необходимо обратить внимание при решении рационального уравнения четной степени?
6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) Определите корень уравнения $x^3 = 125$
А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.
3. (1 балл) Расположите в порядке возрастания числа: $2 \cdot \sqrt[3]{5}; 4 \cdot \sqrt[4]{17}$
— — — — А) $2 \cdot \sqrt[3]{5}; 4 \cdot \sqrt[4]{17}$; Б) $2 \cdot \sqrt[4]{17}; 3 \cdot \sqrt[3]{5}$; В) $3 \cdot \sqrt[3]{5}; 2 \cdot \sqrt[4]{17}$; Г) $4 \cdot \sqrt[4]{17}; 2 \cdot \sqrt[3]{5}$.
4. (1 балл) Умножая число одинаковым основанием, их степени...?
А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-

8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения при $a=7$.

$$\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}.$$

6. (2 балла) Найдите значение выражения

7. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на наибольшей высоте h километров над землёй, до объекта
- $$l = \sqrt{2Rh}$$

блюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле
 $R = 6400$ км — радиус Земли.
 С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров?
 Ответ выразите в километрах.

Г

8. (2 балла) Решите уравнение $\sqrt{-32 - x} = 2$.

Дополнительная часть

9. (3 балла) Механикам в конце года надо проверить датчики. Всего надо было проверить 2500 датчиков. Оказалось, что 13% датчиков пришло в негодность. Сколько датчиков находится в рабочем состоянии?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	Б	Г	В	В	49	2	0,18	-36

Показательная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции.
3. Перечислите способы решения показательных уравнений.
4. Сформулируйте правила решения простейших показательных неравенств.
5. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости показательной функции из реальной жизни.

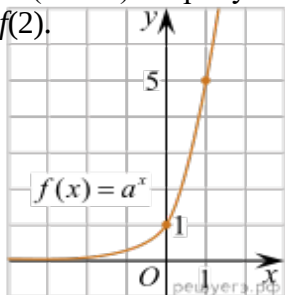
Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) При _____ каком значении а функция $y=a^x$ убывает на всей области определения? А) $a=\frac{4}{3}$; Б) $a=8,25$; В) $a=\frac{1}{3}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



3. (1 балл) Функция задана формулой: $f(x)=(\frac{1}{2})^x$. Чему равно $f(-2)$?

А) $\frac{1}{4}$; Б) $-\frac{1}{4}$; В) 4 ; Г) $\sqrt{2}$.

4. (1 балл) Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$.

А) $12,5$; Б) 13 ; В) 14 ; Г) 15 .

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

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 12$

6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 2^{5-8x-x^2}$.

8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$,

где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через

сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

1. 9)(2балла) Вычислите выражение, и вы узнаете в каком году был построен первый паровоз в России: $35^2 + 203 \cdot 3$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А	В	А	1	2	-4	21	1834

Логарифмы. Логарифмическая функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке(элементы):

ОК1,ОК2,ОК3,ОК4,ОК5,ОК6.

Теоретические вопросы:

- 1.Сформулируйте определение логарифмической функции.
- 2 Продолжите определение:«Логарифм—это...».
- 3Чему равен логарифм произведения?
- 4.Чему равен логарифм частного?
- 5.Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире
- 6.Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
- 7.Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
- 8.В чем заключается графический способ решения уравнений

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

- 1.(1балл) Какая из функций возрастает на всей области определения?

А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_1 x$.

- 2.(2балла) Для функции $y = \log_{\frac{1}{2}} x$:

- а) постройте эскиз графика;
- б) укажите область определения;
- в) область значений;
- г) нули функции;
- д) на каких промежутках функция положительна и отрицательна;
- е) периоды возрастания и убывания функции.

$$a)(\log_2 16) \cdot (\log_6 36);$$

3.(2балла)Вычислить: б) $7 \cdot 5^{\log_5 4}$;

$$в) \log_3 8,1 + \log_3 10.$$

4.(2балла) Сравнить: а) $\log_{0,2} 3$ и $\log_{0,2} 2,5$; б) $\log_2 0,7$ и $\log_2 1,2$.

5. (3балла)Решить уравнение: а) $\log_2(4-x) = 7$. б) $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

Дополнительная часть

6.Вычислите выражение, и вы узнаете в каком году был создан первый в истории паровоз: $(234 + 220 \cdot 2) \cdot 3 - 218$

7.Вычислите выражение, и вы узнаете в каком году была построена первая железная дорога от Петербурга до Царского Села: $180 \cdot 10 + 74 : 2$

8.Поезд,двигаясьравномерносо скоростью70км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 27 с. Найдите длину поезда в метрах.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Образовательные результаты, подлежащие проверке(элементы):

ОК1,ОК2,ОК3,ОК4,ОК5.

Теоретические вопросы:

- 1.Продолжитеопределение:«Случайное событие —это...».Приведите пример.
- 2.Приведитепример достоверного события.
- 3.Приведитепример невозможного события.
- 4.Продолжитеопределение:«Вероятность случайного события—это...».
- 5.Сформулируйтеправило нахождения сложения вероятностей.

6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое число ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Что изучает статистика?
10. Продолжите определение: «Сочетание—это...».
11. Продолжите определение: «Размещение—это...».
12. Продолжите определение: «Перестановки—это...».
13. Приведите пример множества из реальной жизни.

Контрольная работа

Обязательная часть

*При решении заданий 1-4 запишите
правильный ответ из четырех
предложенных.*

1. (1 балл) Комбинаторика—это раздел математики, отвечающий на вопросы сколькими способами можно выбрать элементы ...
А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.
2. (1 балл) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:
А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.
3. Начальник участка решил собрать совещание. Каждый, кто приходил, пожимал руки всем остальным. Сколько человек участвовало в совещании, если всего получилось 112 рукопожатий?
4. Знаменитейшим поездом стал Транссибирский экспресс. От Петербурга до Владивостока экспресс ехал 25% от 48 суток
5. (3 балла) Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер по комплексному обслуживанию пути рельсового транспорта», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов—математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на

специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов— математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку—0,8, по иностранному языку—0,7 и по обществознанию— 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Уравнения и неравенства

Образовательные результаты, подлежащие проверке(элементы):
ОК1,ОК2,ОК3,ОК4,ОК5,ОК6.

Теоретические вопросы:

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что такое корень уравнения?
4. Что называется неравенством?
5. Что значит решить неравенство?
6. В чем заключается «метод интервалов»?
7. Что называется решением системы уравнений?
8. Что значит решить систему уравнений?
9. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
10. Перечислите способы решения уравнений.
11. Перечислите способы решения систем уравнений.

Контрольная работа

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x+3} + \sqrt{4-x} = \sqrt{3x+7}$; **2. Решите неравенство**

б) $2\sin^2 \frac{x}{2} + 5 \cos \frac{x}{2} = 4$.

$\log_2(3x-1) - \log_2(5x+1) < \log_2(x-1) - 2$.

3. Постройте на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств:

$$\begin{cases} 2x + y < 3, \\ 5x - 7y \geq -2 \end{cases}$$

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} - \frac{6}{x-y} = -2, \\ \frac{1}{x+y} + \frac{3}{x-y} = \frac{1}{4}; \end{cases}$$

Дополнительная часть

а) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч, за 39 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

б) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 36 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 54 секунды. Найдите длину поезда в метрах

Фонд оценочных средств для рубежного контроля (по итогам 3.1–3.4)

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07

Обязательная часть

При решении

заданий 1-

4

**запишите правильный ответ из
четырех предложенных.**

1. (1 балл) Даны точки А(2,0,5), В(-

2,6,3). Какие координаты имеет середина отрезка АВ – точка М?

А) М(0,3,4); Б) М(2,3,4); В) М(0,-3,4); Г) М(0,3,-4).

2. (1 балл) Прямые АВ и СД параллельные. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?

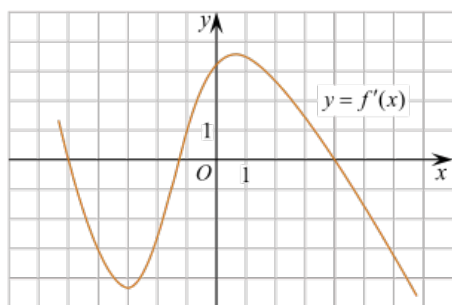
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (3 балл) Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Вот ответ запишите наибольший отрицательный корень.

А)-3; Б)0; В)-2; Г)-1.

4(1 балл) Нарисуйте и изображен график производной функции $y=f'(x)$. При ка-



ком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-4; -2]$? А)0,5; Б)-4; В)-5; Г)1.

Привыполнении заданий 5-

8 запишите ход решения и полученный ответ.

5.(2 балла) Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 10 м, а другого 7 м. Найдите длину перекладины.

6.(2 балла) Даны четыре точки: $A(0,1,1)$, $B(1,-1,3)$, $C(3,1,0)$ $D(3,2,2)$. Докажите, что отрезки AB и CD перпендикулярны.

7.(2 балла) Двигаясь со скоростью $v = 3 \text{ м/с}$, трактор тащит сани с силой $F = 40 \text{ кН}$, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $P = F \cdot v \cdot \cos \alpha$. Найдите, при каком угле α (в градусах) эта мощность будет равна 60 кВт

развиваемая трактором, вычисляется по формуле $P = \frac{\text{кН} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ Найдите, при

какому углу α (в градусах) эта мощность будет равна 60 кВт

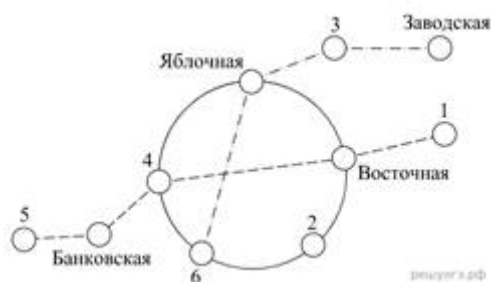
8.(2 балла) Материальная точка движется

прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x —

расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секунда

измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 3 м/с?

9(3 балла) Бригада меняет рельсы на участке между станциями Восточная и Нарвская протяжённостью 16,2 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 600 метров рельсов. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. Сколько дней был закрыт проезд между указанными станциями?



На рисунке изображена схема метро города N . Станция Кировская Синей ветки расположена между станциями Яблочная и Заводская. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Яблочная, Восточная, Летняя, Площадь победы, Морская. Красная ветка включает в себя станции Балтийская, Банковская, Морская, Восточная и Нарвская.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня,

Дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в метки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов,</i>
----------------	----------------------

	<i>Необходимое для получения отметки</i>
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

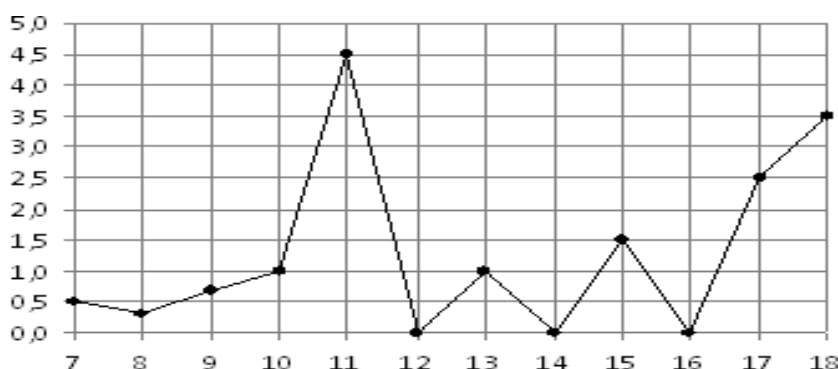
Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07.

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 балл) Вычислите:



(1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

(1 балл) Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену

на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

(1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

(1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

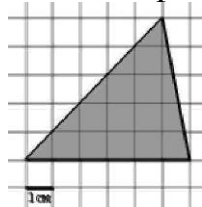
(1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

(1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+4}{3x-2} = \frac{1}{4}$

(1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

(1 балл)

(1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



(1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 3t^2 + 5t$ (м). Найдите скорость тела через 1 с после начала движения.

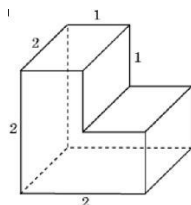
Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-15 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Две ремонтные бригады Вагонной части депо выполнили работу по ремонту букс за 4 дня. За сколько дней может выполнить ремонт каждая бригада, если одной из них для выполнения этой работы потребовалось бы на 6 дней меньше, чем другой?

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15(3балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (вседвугранные углы прямые).



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ	2	3	5	0,25	6	-7	1	-10	7	35000	15	11	9	5	6

Список литературы

Основные источники:

1. Карп А.П. Математика. Учебник Часть 1 СПО. –М.:» Просвещение», 2024.
2. Карп А.П. Математика. Учебник Часть 1 СПО. –М.:» Просвещение», 2024.
- 3.
4. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 1. – М.: Мнемозина, 2022. (электронный учебник)
5. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 2. – М.: Мнемозина, 2022. (электронный учебник)
6. Погорелов А.В. геометрия 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2022. (электронный учебник)

Дополнительные источники:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 класс. – М., 2021. (электронный учебник)
2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 1. – М.: Мнемозина, 2022. (электронный учебник)
3. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 2. – М.: Мнемозина, 2022. (электронный учебник)

Интернет-ресурсы:

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция образовательных ресурсов.

<http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.

<http://zadachi.mccme.ru> Задачи по геометрии: информационно –поисковая система

<http://www.problems.ru> Интернет-проект «Задачи»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 278015872020984066915621024906056358857500955707

Владелец Шулимова Евгения Рафаильевна

Действителен с 01.10.2025 по 01.10.2026