

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лиховской техникум железнодорожного транспорта
(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe
Владелец Полухина Виктория Ивановна
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
ООД.11 МАТЕМАТИКА

для специальностей
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

базовая подготовка
среднего профессионального образования

очная форма обучения

г. Каменск-Шахтинский
2023 г

Рассмотрена
на заседании Математических и общих
естественно-научных дисциплин
Протокол от «19» 06 2023 № 1
Председатель [подпись] /А.В. Босова/

Утверждаю
Зам. директора по УР
[подпись] В.И.Полухина
«19» 06 2023



Автор-составитель: Зябкина И.Н., преподаватель ЛиТЖТ – филиал РГУПС.

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	4
3. Оценка освоения учебной дисциплины.....	6
3.1. Описание системы оценивания.....	6
3.2. Перечень оценочных средств.....	8
3.3. Формы и методы оценивания	9
4. Задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	11
4.1. Задания для текущего контроля.....	11
4.1.1. Практические работы.....	11
4.1.2. Вопросы для проведения устного опроса.....	48
4.1.3. Расчетные задания (РЗ) по темам.....	50
4.2. Задания для проведения рубежной аттестации (КР).....	57
4.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (пакет экзаменатора).....	61
5. Литература	74

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ НА ВЕСЬ СРОК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ООД.11 Математика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля, разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) , примерной программы учебной дисциплины Математика. В структуре основной профессиональной образовательной программы данная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Количество часов на освоение учебной дисциплины ООД.11 Математика для базовой подготовки:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося -256 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 256 часов, в том числе практические занятия – 86 часов;

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является:

- 1 полугодие – ДЗ
- 2 полугодие - экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных расчетных заданий, контрольных работ.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>-готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>-готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>-интерес к различным сферам профессиональной деятельности, овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <p>-самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>-устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>-определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>-выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>-вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>-развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>-владеть навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>-выявлять причинно-следственные связи и</p>	<p>-владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа;</p> <p>Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно - рациональных выражений;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>-уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать</p>

	<p>актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>-анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>-уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>-выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>-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;</p> <p>-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;</p> <p>-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;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые,</p>
--	--	---

		<p>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;</p> <p>-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;</p> <p>-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;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>-уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с</p>
--	--	--

		<p>помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>-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.</p>
<p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <p>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>-совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>-осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>-создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории,</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>-уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;</p> <p>-уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;</p> <p>-уметь находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности)</p>

	<p>выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>-оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>-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;</p> <p>-владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <p>-сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>-способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>-осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>-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;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <p>-самостоятельно осуществлять познавательную</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры, вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p>

	<p>деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>-самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>-давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>-уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>-эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>-социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>-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</p>
ОК 04 Эффективно	-готовность к саморазвитию, самостоятельности и	-уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное

<p>взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно- исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>-принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>-осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>-принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>-признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>-развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа, умение выполнять вычисление значений и преобразования выражение со степенями и логарифмами, преобразование дробно-рациональных выражений;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <p>-эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>-способность воспринимать различные виды</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства</p>

<p>с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>-убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>-готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Владение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>-осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>-распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>-развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>-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;</p> <p>-уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и</p>	<p>-осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</p> <p>-целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p>В части гражданского воспитания: -осознание своих</p>	<p>- 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;</p> <p>-уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;</p> <p>-умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>

<p>межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>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;</p> <p>-умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>-готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания:</p> <p>-сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</p> <p>-ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>-идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; - освоенные обучающимися межпредметные понятия</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>-уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</p>
---	---	--

	<p>и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <p>-способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</p> <p>-уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>-расширить опыт деятельности экологической направленности;</p> <p>-разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>-предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>-давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие</p>	<p>-уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>-уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>-уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p>

	результатов целям	
ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса	<p>-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>-давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>-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;</p> <p>-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.</p>

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Описание системы оценивания.

Текущая, рубежная и промежуточная аттестации студентов по дисциплине проводятся в соответствии с существующими нормативными документами и являются обязательными.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентами дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль должен обеспечивать количественную оценку знаний, умений и навыков студентов и отражаться в учебном журнале

Рубежный контроль – это проверка уровня усвоения очередного раздела или темы по дисциплине.

Задания должны быть адекватны этапу познавательной деятельности обучаемых, каждому элементу структуры которой может соответствовать серия из нескольких заданий. Рубежный контроль может служить в качестве своеобразного входного контроля для допуска к изучению последующего материала и поддержки уровня знаний при больших перерывах в работе.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем выставления оценки после сдачи всех заданий текущей, рубежной и промежуточной аттестации. При желании студента повысить оценку может быть проведен дополнительный опрос. К экзамену допускаются студенты, не имеющие задолженности по изучаемым темам. При явке на экзамен (по окончанию изучения дисциплины) студентам необходимо иметь зачетную книжку. Шкала оценок экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отметка «неудовлетворительно» в зачетку не ставится.

Студенты, не сдавшие экзамен в установленное время по уважительной причине, подтвержденной документально соответствующим документом, сдают его индивидуально, в сроки, установленные отделением.

3.2. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/п	Формы оценивания	Общая характеристика формы оценивания	Способ представления формы оценивания в фонде оценочных средств
1	2	3	4
1	Устный опрос (УО)	Цель устного опроса – оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической и диалогической речью, уровень развития мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях студентов. Устный опрос может осуществляться в различных видах (индивидуальный, групповой, фронтальный, комбинированный)	Тема опроса. Вопросы для индивидуального опроса.
2	Контрольная работа (КР)	Письменные контрольные работы – одно из средств опроса, которое осуществляется с целью проверки знаний всех студентов по данной теме; стимулирования непрерывной систематической работы студентов; формирования умений в письменном виде сжато излагать материал. Различают несколько видов контрольных работ: обязательные, домашние, текущие, экзаменационные, практические, фронтальные и индивидуальные. Контрольные работы проводятся, как правило, после завершения изучения темы или раздела (модуля) и содержат задания различных типов и уровней сложности. Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.	Варианты заданий.
3	Расчетное задание (РЗ)	Расчетное задание - это задание, с помощью которых у студентов формируются и развиваются правильные практические действия, четкое и ясное задание по конкретной предметной области, требующее однозначно определяемого ответа или выполнения определенного алгоритма действий.	Варианты заданий

3.3. Формы и методы оценивания

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
1 семестр						
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы						
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности	УО, РЗ					
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	РЗ					
Тема 1.3 Геометрия на плоскости	РЗ					
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №1. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	РЗ					
Тема 1.4 Уравнения и неравенства						
Практическая работа №2. Решение уравнений, систем уравнений.						
Практическая работа №3. Решение неравенств, систем неравенств.	РЗ					
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы						
Тема 2.1 Корни и степени						
Практическая работа №4. Преобразование и сравнение выражений, содержащих корни n-ой степени.	УО, РЗ		КР№4			
Практическая работа №5. Преобразование и сравнение выражений, содержащих степени с рациональным показателем.						
Тема 2.2. Логарифмы						
Практическая работа №6. Решение логарифмических уравнений и неравенств						
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №7. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.						
Раздел 4. Координаты и векторы						
Тема 4.1. Декартовы координаты в пространстве						
Тема 4.2. Векторы в пространстве	УО,					

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №12. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты						
Раздел 5. Основы тригонометрии						
Тема 5.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Тригонометрические тождества и формулы	РЗ					
Практическая работа №13. Преобразования простейших тригонометрических выражений	УО, РЗ					
Практическая работа №14. Тождественные преобразования тригонометрических выражений						
Тема 5.2. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции, их свойства и графики						
Практическая работа №15. Решение простейших тригонометрических уравнений	УО, РЗ					
Раздел 6. Функции и графики						
Тема 6.1 Функции, их свойства. Способы задания функций						
Практическая работа №20. Линейная, квадратичная, дробно-линейная функции, их свойства и графики Практическая работа №21. Степенная, показательная и логарифмическая функции, и их свойства и графики Практическая работа №22. Тригонометрические функции, их свойства и графики Практическая работа №23. Преобразование графиков функций Практическая работа №24. Решение иррациональных, показательных и логарифмических неравенств Практическая работа №25. Решение тригонометрических уравнений и неравенств						
Раздел 7. Многогранники и тела вращения						
Тема 7.1 Понятие многогранника. Призма. Пирамида.						
Практическая работа №26. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №27. Примеры симметрий в профессии. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.						
Тема 7.2 Тела вращения. Цилиндр, конус, шар.						

<p>Практическая работа №28. Площадь поверхности цилиндра и конуса.</p> <p>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</p> <p>Практическая работа №29. Решение прикладных задач на многогранники и тела вращения.</p>						
<p>Тема 7.3 Понятие об объеме тела. Объемы тел</p>						
<p>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</p> <p>Практическая работа №30. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах</p>						
<p>Раздел 8. Производная функции, ее применение</p>						
<p>Тема 8.1 Понятие производной. Формулы правила дифференцирования</p>						
<p>Практическая работа №31 Правила дифференцирования</p>						
<p>Тема 8.2 Применение производной</p>						
<p>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</p> <p>Практическая работа №32. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.</p> <p>Практическая работа №33. Итоговый урок по теме «Производная функции, ее применение»</p>						
<p>Раздел 9. Интеграл его применение</p>						
<p>Тема9.1 Первообразная функции. Неопределенный интеграл</p>						
<p>Тема 9.2 Определенный интеграл и его применение</p>						
<p>Практическая занятие 34. Вычисление определенных интегралов</p> <p>Практическая занятие 35. Вычисление площадей с помощью интегралов</p> <p>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая занятие 36. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>						
<p>Раздел 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p>						
<p>Тема10. 1 Основные понятия комбинаторики</p>						
<p>Практическое занятие 37. Решение задач по теме «Элементы комбинаторики»</p>						

Тема 10.2 Элементы теории вероятностей						
Практическое занятие 38. Решение задач по определению вероятностей Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 39. Вероятность в профессиональных задачах						
Тема 10.3 Элементы математической статистики						
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 40. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.						
Раздел 11. Уравнение и неравенства						
Тема 11.1 Общие методы решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств						
Практическое занятие 41 Линейные системы уравнений и неравенств						
Тема 11.2 Составление и решение задач с помощью уравнений						
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 42 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений Практическое занятие 43 Итоговый урок по теме «Уравнения и неравенства»						
Консультации						

4.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Задания для текущего контроля

4.1.1 Практические работы

Практическая работа № 1

по теме «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° .

Внешний угол треугольника равен

сумме двух углов треугольника, не смежных с ним.

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

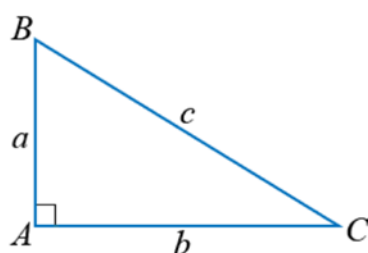
Свойства равнобедренного треугольника

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

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника

Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.

Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.

Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету.

ПРЯМОУГОЛЬНИК, РОМБ, КВАДРАТ



Прямоугольником называется параллелограмм, у которого все углы прямые.

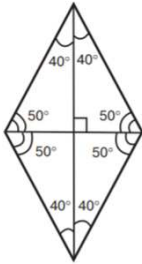
Свойство прямоугольника

- Диагонали прямоугольника равны.

- Прямоугольник обладает всеми свойствами параллелограмма.

Признак прямоугольника

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



Ромбом называется параллелограмм, у которого все стороны равны.

Свойство ромба

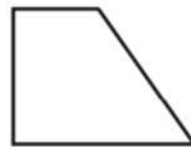
- Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам.
- Ромб обладает всеми свойствами параллелограмма.

Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны.

Квадратом называется ромб, у которого все углы прямые.

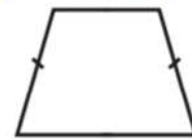
Квадрат обладает свойствами прямоугольника и ромба.

ТРАПЕЦИЯ



Прямоугольная трапеция

Равнобедренная трапеция

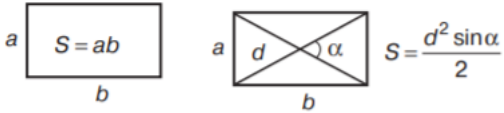
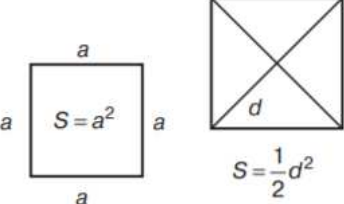
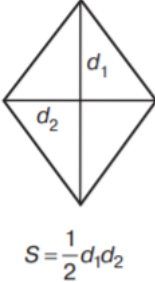
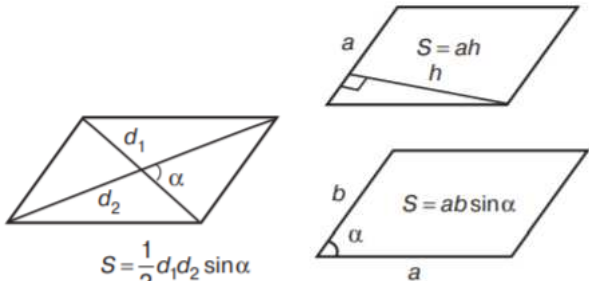
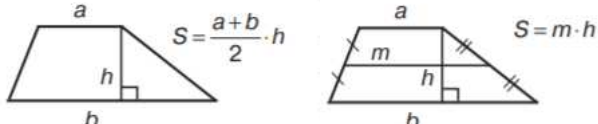


Трапецией называется четырёхугольник, у которого две стороны параллельны (основания), а две другие стороны не параллельны (боковые стороны).

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

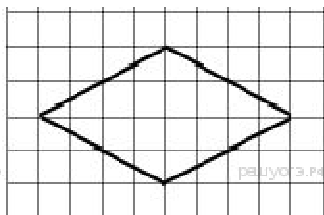
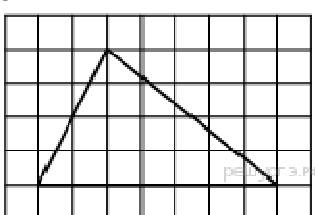
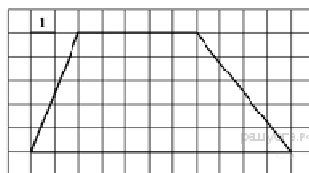
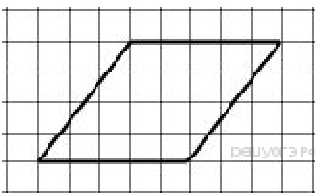
Площадь прямоугольника	
Площадь квадрата	
Площадь ромба	
Площадь параллелограмма	
Площадь трапеции	

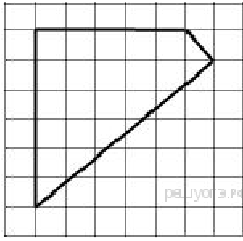
2. Задания для самостоятельной работы студентов

Вариант 1.

1. Найти площадь фигур.

1. 2.



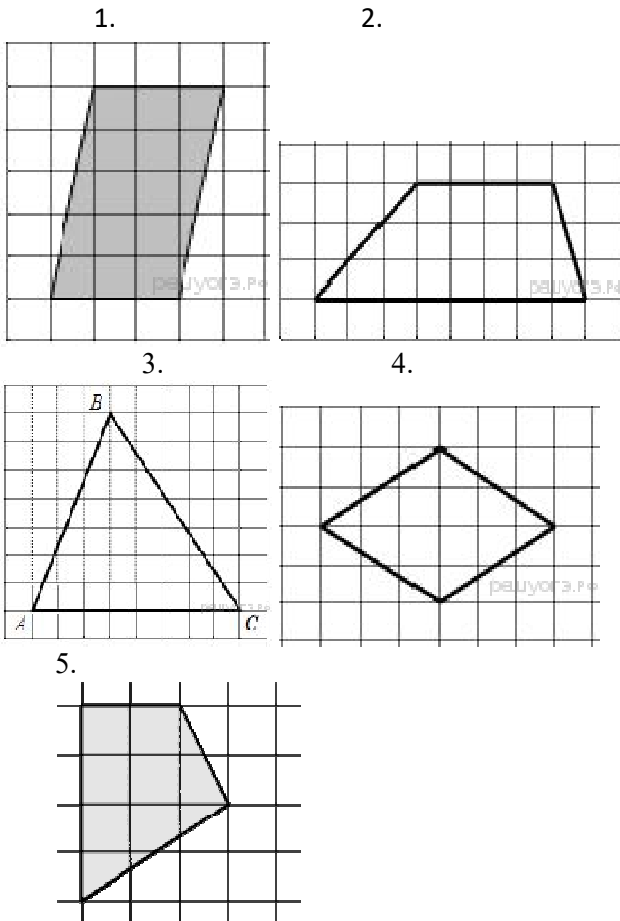


2 часть

1. Боковая сторона трапеции равна 5, а один из прилежающих 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. Найти 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 $\sqrt{3}$.

Практическая работа № 2
по теме «Решение уравнений, систем уравнений»
Цель: закрепить навыки решения уравнений и систем уравнений

Ход работы

1. Теоретическая часть

Линейное уравнение – уравнение вида $ax+b=0$, где x – переменная, а и b некоторые числа, причем $a \neq 0$.

Уравнение нужно привести к виду $ax=b$ и его решить. Достаточно поделить левую часть и правую часть уравнения на a . В результате получим $x=a/b$.

Линейными уравнениями называют не только уравнения вида $ax+b=0$, но и любые уравнения, которые при помощи преобразований и упрощений сводятся к этому виду.

Алгоритм решение линейных уравнений

1. Раскрыть скобки (если они есть)
2. Неизвестны слагаемые перенести в левую часть, числа – в правую, привести подобные слагаемые. Получится уравнение вида $ax=b$.
3. Решить данное линейное уравнение: $x=b/a$.
4. Записать ответ.

Примеры решения линейных уравнений:

$$2x+1=2(x-3)+8$$

Это линейное уравнение, так как переменная стоит в первой степени.

Попробуем преобразовать его к виду $ax=b$:

Для начала раскроем скобки:

$$2x+1=4x-6+8$$

В левую часть переносятся все слагаемые с x , в правую – числа:

$$2x-4x=2-1$$

$$-2x=1$$

Теперь поделим левую и правую часть на число (-2) :

$$-2x:(-2)=1:(-2), \quad x=-0,5$$

Ответ: $x=-0,5$

Квадратное уравнение – уравнение вида $ax^2+bx+c=0$, где x – переменная, а, b и c – некоторые числа, причем $a \neq 0$.

Алгоритм решения квадратного уравнения:

1. Определить коэффициенты уравнения: a, b, c
2. Вычислить дискриминант по формуле:
$$D=b^2-4ac$$
3. Если $D>0$, будет два различных корня, которые находятся по формуле:
$$x_{1,2}=(-b \pm \sqrt{D}):2a$$
4. Если $D=0$, будет один корень, который находится по формуле:
$$x=-b/2a$$
5. Если $D<0$, решений нет
6. Записать ответ.

Примеры решения квадратного уравнения:

1) $-x^2+6x+7=0$

$a=-1, b=6, c=7$

$D=b^2-4ac=6^2-4 \cdot (-1) \cdot 7=36+28=64$

$D > 0$ – будет два различных корня:

$$X_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D}) : 2a$$

$$x_{1,2} = (-6 \pm \sqrt{64}) : 2 \cdot (-1) = (-6 \pm 8) : (-2), x_1 = (-6 + 8) : (-2) = -1, x_2 = (-6 - 8) : (-2) = 7$$

Ответ: $x_1 = -1, x_2 = 7$

$$2) \quad -x^2 + 4x - 4 = 0$$

$$a = -1, b = 4, c = -4$$

$$D = b^2 - 4ac = 4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-4) = 16 - 16 = 0$$

$D = 0$ – будет один корень:

$$x = -b / 2a = -4 : (2 \cdot (-1)) = -4 : (-2) = 2$$

Ответ: $x = 2$

Неполные квадратные уравнения :

1) Если $c = 0, a \neq 0, b \neq 0$, тогда $ax^2 + bx = 0, x(ax + b) = 0, x_1 = 0$ или $x_2 = -b/a$

2) Если $b = 0, a \neq 0, c \neq 0$, тогда $ax^2 + c = 0, -c/a > 0, x_{1,2} = \pm \sqrt{-c/a}, -c < 0$ корней нет

3) Если $b = c = 0, a \neq 0$, тогда $ax^2 = 0, x_1 = x_2 = 0$

Алгоритм решение неполных квадратных уравнений:

1. По условию определить тип неполного квадратного уравнения.
2. Решить неполное квадратное уравнение по правилу, соответствующему его типу.
3. Записать ответ.

Примеры решения неполных квадратных уравнений:

1) $5x^2 - 4x = 0$, имеет вид $ax^2 + bx = 0$

$$x(5x - 4) = 0, x = 0 \text{ или } 5x - 4 = 0, x = 4/5 = 0,8$$

Ответ: $0; 0,8$

2) $9x^2 - 36 = 0$, имеет вид $ax^2 + c = 0, 9a^2 = 36, a^2 = 4, a_1 = 2, a_2 = -2$

Ответ: $-2; 2$

3) $-128x = 0, x = 0$

Ответ: 0

2. Задания для самостоятельной работы студентов

Вариант 1

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $(x+10)^2 = (5-x)^2$

1) $(x+2)^2 = (1-x)^2$

2) $4(x+10) = -1$

2) $10(x+2) = -7$

3) $4x - 7 = 2x$

3) $6x - 3 = 8x$

2. Найдите корни квадратные уравнения:

1) $x^2 + 8x + 15 = 0$

1) $x^2 + 10x + 24 = 0$

2) $x^2 - 20 = x$

2) $x^2 - 35 = 2x$

3) $2x^2 + 5x - 7 = 0$

3) $5x^2 + 4x - 1 = 0$

3. Решите неполное квадратное уравнение:

1) $1/4x^2 - 36 = 0$

1) $1/3x^2 - 27 = 0$

2) $5x^2 + 20x = 0$

2) $7x^2 - 14x = 0$

3) $5x^2 + 15x = 0$

3) $4x^2 - 20x = 0$

4. Решите неравенство

$$3x - 4(2x - 3) < 13$$

$$8 - 5(2x - 3) > 13 - 6x$$

Практическая работа №1

Тема: «Аксиомы стереометрии и их следствия»

Цель: решение разнообразных задач на взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве, опираясь на три аксиомы стереометрии и два следствия из них.

Ход работы

1. Теоретические сведения:

1. Аксиомы стереометрии.

Аксиомы стереометрии и следствия из них устанавливают взаимоотношения между основными фигурами стереометрии: точкой, прямой и плоскостью.

-Точка может лежать на прямой, может не лежать на прямой.

-Прямая может принадлежать плоскости, может не принадлежать плоскости.

-Плоскость может проходить через прямую, не проходить через нее, содержать точку, не содержать точку.

Подобные задачи мы решали для пирамиды и для параллелепипеда. Теперь мы будем решать задачи в общем виде.

Вспомним для этого сначала аксиомы и теоремы-следствия.

Аксиома 1 (A1)

Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.

Иллюстрация аксиомы A1.

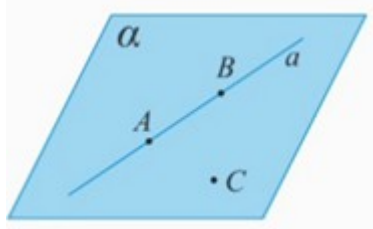


Рис. 1.

Рассмотрим три точки: A , B , C , причем точка C не принадлежит прямой AB : (Рис. 1.). Тогда через три точки A , B , C , не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна. Плоскость можно также обозначить через три точки ABC .

Аксиома 2 (A2)

Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

Иллюстрация аксиомы A2. (Рис. 2.)

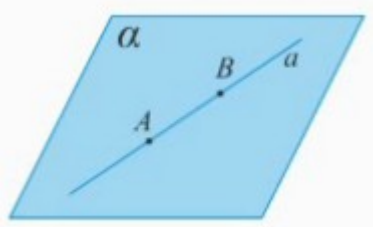


Рис. 2.

$$\begin{cases} A \in \alpha \\ B \in \alpha \end{cases} \Rightarrow AB \in \alpha.$$

Аксиома 3 (A3).

Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой

лежат все общие точки этих плоскостей (плоскости пересекаются по прямой).
Иллюстрация аксиомы А3. (Рис. 3.)

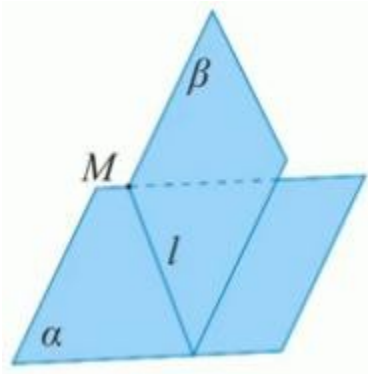


Рис. 3.

$$\begin{cases} M \in \alpha \\ M \in \beta \Rightarrow \alpha \cap \beta = l. \\ \alpha \neq \beta \end{cases}$$

Повторение теорем, которые следуют из аксиом стереометрии.

Теорема 1

Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.

Иллюстрация теоремы 1. (Рис. 4.)

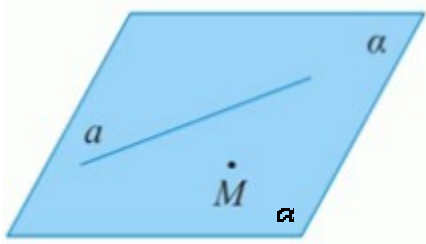


Рис. 4.

$$M \notin a \Rightarrow \begin{cases} \alpha \in \alpha \\ M \in \alpha \end{cases} \text{единственная}$$

Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

Теорема. Отрезки параллельных прямых, заключенных между двумя параллельными плоскостями, равны. (рис4)

Иллюстрация теоремы 2. (Рис. 5.)

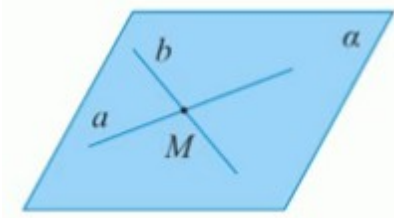


Рис. 5.

$$a \cap b = M \Rightarrow \text{пл. } \alpha \begin{cases} a \in \alpha \\ b \in \alpha \end{cases}, \text{пл. } \alpha - \text{единственная.}$$

2. Перпендикулярность прямой и плоскости

Определение. Две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.

Признак параллельности плоскостей. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны. (рис.1)

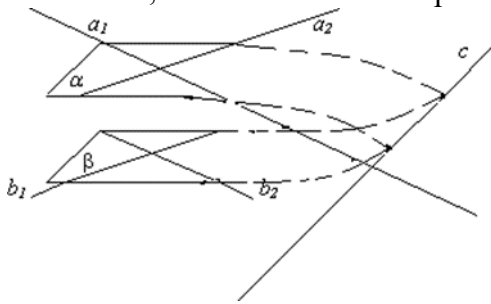


рис.1

Признак параллельности прямой и плоскости: Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой-нибудь прямой в этой плоскости, то она параллельна и самой плоскости (рис.2)

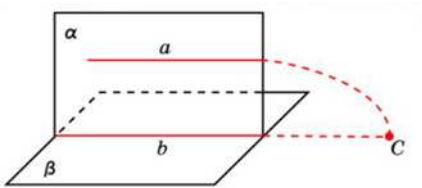


рис.2

Теорема. Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то прямые пересечения параллельны.(рис.3)

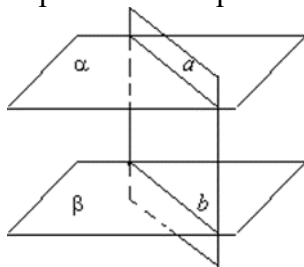


рис.3

2.Задание для самостоятельной работы студентов

1. Даны две прямые, которые пересекаются в точке M . Докажите, что все прямые, не проходящие через точку M и пересекающие данные прямые, лежат в одной плоскости.(рис.1)

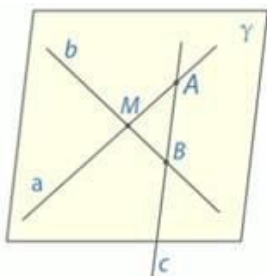


рис.1

2. Три данные точки соединены попарно отрезками. Докажите, что все отрезки лежат в одной плоскости.(рис.2)

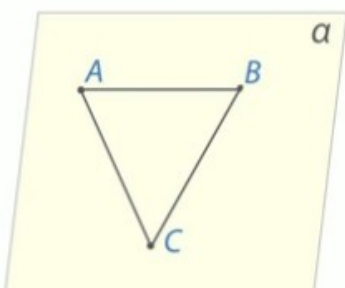


рис.2

3. Верно ли утверждение:

- а) если две точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости;
- б) если три точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости? (рис.3)

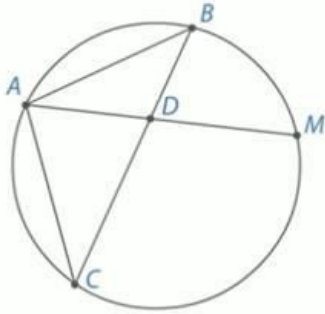


рис.3

4. Точки A , B , C и D не лежат в одной плоскости.

- а) Могут ли какие-то три из них лежать на одной прямой?
- б) Могут ли прямые AB и CD пересекаться? (рис.6)

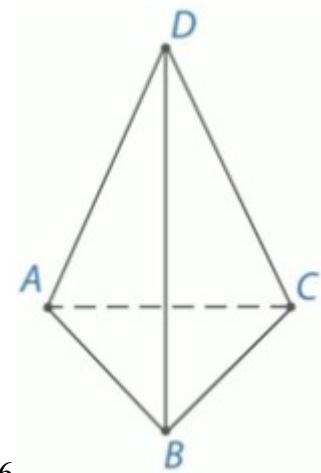
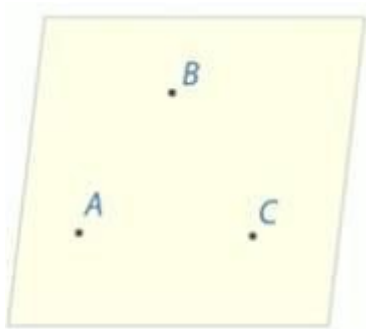
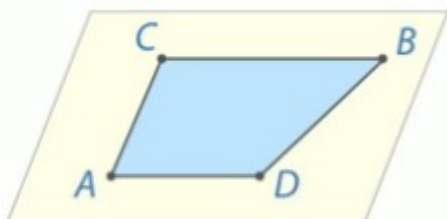


рис.6



5. а) Верно ли, что любые 3 точки лежат в одной плоскости? (рис.7)
Рис.7



- б) Верно ли, что любые 4 точки лежат в

одной плоскости? (рис.8)

рис.8

г) Верно ли, что через любые 3 точки проходит плоскость, и притом только одна?

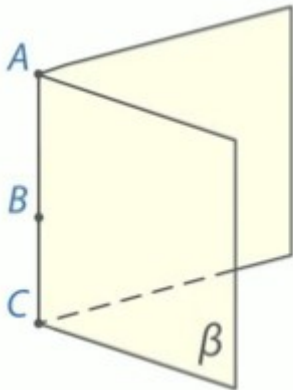


рис.10

3.Контрольные вопросы:

1. Что такое аксиома?

2. Какие аксиомы планиметрии вы знаете?

Закончите утверждение:

1. Если две плоскости имеют общую точку, то ...
2. Две плоскости не параллельны, если ...
3. Если прямая, не лежащая в плоскости, параллельна некоторой прямой, лежащей в этой плоскости, то ...
4. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум прямым другой плоскости, то эти вторые прямые ...
5. Через точку, не принадлежащую данной плоскости, проходит единственная плоскость

Практическая работа № 5

по теме «Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты»

Цель: научиться находить координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

Ход работы

1. Теоретические сведения

Вектором называется направленный отрезок прямой. →

Вектор с началом в точке A и концом в точке B обозначается \overrightarrow{AB} . Для обозначения векторов употребляются также строчные латинские буквы:

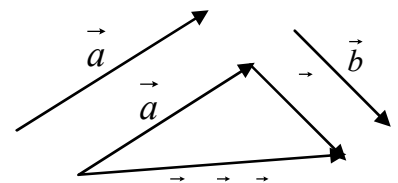
→ →
 a, b, x, \dots

Два вектора называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. Коллинеарные векторы, направленные в одну сторону, называются **сонаправленными**. Коллинеарные векторы, направленные в противоположные стороны, - **противоположно направленными**.

Два вектора называются **равными**, если они сонаправлены и равны по модулю.

Сложение векторов. Для того чтобы

→ \vec{b}



построить сумму двух векторов a и b , нужно выбрать произвольную точку A и отложить от неё

вектор $\vec{AB} = a$, а затем от точки B отложить вектор $\vec{BC} = b$. Тогда вектор \vec{AC} является искомой суммой: $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$.

Координаты вектора \vec{AB} с началом в точке $A(x_1; y_1; z_1)$ и концом в точке $B(x_2; y_2; z_2)$ равны $(x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1)$.

Длина вектора \vec{AB} вычисляется по формуле:

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Суммой векторов $a(a_1; a_2; a_3)$ и $b(b_1; b_2; b_3)$ называется вектор c с координатами $(a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3)$.

Произведением вектора $a(a_1; a_2; a_3)$ на число λ называется вектор λa с координатами $(\lambda a_1; \lambda a_2; \lambda a_3)$.

Скалярным произведением двух ненулевых векторов называется произведение длин этих векторов на косинус угла между ними. Если хотя бы один из векторов нулевой, то их скалярное произведение равно нулю.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \varphi,$$

где φ - угол между векторами \vec{a} и \vec{b} .

Свойства скалярного произведения векторов:

- переместительное свойство: $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$;

- сочетательное свойство: $(k\vec{a}) \cdot \vec{b} = k(\vec{a} \cdot \vec{b})$;

- распределительное свойство: $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$.

Скалярное произведение двух векторов равно сумме произведений одноименных координат этих векторов:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2.$$

Формула для вычисления угла между векторами:

$$\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

Эта же формула в координатах:

$$\cos \varphi = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}.$$

2. Задания для самостоятельной работы студентов

Вариант № 1

- Даны точки: P (-4; 2; 1), F (2; 6; -1), S (1; 5; 3) и R (2; -7; 8). Вычислите расстояние между серединами отрезков PF и SR.
- Даны векторы: $\vec{a} \{1; -9; 11\}$, $\vec{b} \{-4; -3; 0\}$, $\vec{c} \{0; -2; 0\}$
Найдите координаты векторов: $2\vec{c} - \vec{a} + 5\vec{b}$
- Длина вектора \vec{b} равна 9. Найдите аппликату вектора \vec{b} , если $x = 1$, $y = 5$.
- Найдите координаты вектора AB, если а). A(3; -5; 8) и B (7; -7; 5),
б). A(6 ;5: -9) и B (3; -9; 2)
- Даны точки: A(3; 2; 8), B (4; 0; -1), C(1; 6; -8). Определите вид треугольника ABC.
- Даны векторы: $\vec{a} \{3; 4; 5\}$ и $\vec{b} \{-3; 2; 0\}$. Вычислите $|\vec{a} + \vec{b}|$, $|\vec{a}| + |\vec{b}|$, $|\vec{a} - \vec{b}|$, $\sqrt{13} \vec{b}$, $|2\vec{a} + 4\vec{b}|$
- Вычислите угол между векторами: $\vec{a} \{-2; -2; 0\}$ и $\vec{b} \{-3; 0; -3\}$
- Известно, что $\vec{a} \wedge \vec{c} = \vec{c} \wedge \vec{b} = 60^\circ$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=60$, $|\vec{c}|=12$. Вычислите $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

Вариант № 2

- Даны точки: P (-5; 0; 1), F (4; 3; -1), S (-5; 5; 1) и R (0; -7; 8). Вычислите расстояние между серединами отрезков PF и SR.
- Даны векторы: $\vec{a} \{1; -6; 1\}$, $\vec{b} \{-7; -3; 6\}$, $\vec{c} \{8; -2; 1\}$
Найдите координаты векторов: $4\vec{c} - \vec{a} + 3\vec{b}$
- Длина вектора \vec{b} равна 9. Найдите абсциссу вектора \vec{b} , если $z = 1$, $y = 5$.
- Найдите координаты вектора AB, если а). A(2; -4; 9) и B (0; -7; 6),
б). A(5 ;5: -6) и B (6; -9; 0)
- Даны точки: A(6; 2; 5), B (3; 1; -2), C(2; 6; -2). Определите вид треугольника ABC.

6. Даны векторы: $\vec{a} \{3; 0; 1\}$ и $\vec{b} \{-1; 2; 1\}$. Вычислите $|\vec{a} + \vec{b}|$, $|\vec{a}| + |\vec{b}|$, $|\vec{a} - \vec{b}|$, $\sqrt{13} \vec{b}$, $|2\vec{a} + 4\vec{b}|$
7. Вычислите косинус угла между векторами: $\vec{a} \{-1; -1; 0\}$ и $\vec{b} \{-1; 0; -3\}$
8. Известно, что $\vec{a} \wedge \vec{c} = \vec{c} \wedge \vec{b} = 30^\circ$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=2$, $|\vec{c}|=1$. Вычислите $(\vec{a} + \vec{b})\vec{c}$

Вариант № 3

1. Даны точки: P (-1; 1; 4), F (4; 6; -5), S (1; 7; 3) и R (0; -7; 9). Вычислите расстояние между серединами отрезков PF и S R.
2. Даны векторы: $\vec{a} \{1; -2; 4\}$, $\vec{b} \{-5; -1; 0\}$, $\vec{c} \{4; -2; 0\}$
Найдите координаты векторов: $4\vec{c} - 4\vec{a} + 8\vec{b}$
3. Длина вектора \vec{v} равна 9. Найдите ординату вектора \vec{v} , если $x=1$, $z=5$.
4. Найдите координаты вектора AB, если а). A(1; -2; 8) и B (3; -3; 3),
б). A(2 ;5: -2) и B (1; -2; 2)
5. Даны точки: A(3; 2; 4), B (2; 4; -1), C(1; 2; -8). Определите вид треугольника ABC.
6. Даны векторы: $\vec{a} \{1; 4; 5\}$ и $\vec{b} \{-1; 2; 0\}$. Вычислите $|\vec{a} + \vec{b}|$, $|\vec{a}| + |\vec{b}|$, $|\vec{a} - \vec{b}|$, $\sqrt{13} \vec{b}$, $|2\vec{a} + 4\vec{b}|$
7. Вычислите косинус угла между векторами: $\vec{a} \{-2; -2; 0\}$ и $\vec{b} \{-3; 0; -3\}$
8. Известно, что $\vec{a} \wedge \vec{c} = \vec{c} \wedge \vec{b} = 45^\circ$, $|\vec{a}|=9$, $|\vec{b}|=12$, $|\vec{c}|=10$. Вычислите $(\vec{a} + \vec{b})\vec{c}$.

Вариант № 4

1. Даны точки: P (-2; 32; 1), F (12; 6; -1), S (1; 0; 3) и R (0; -7; 0). Вычислите расстояние между серединами отрезков PF и S R.
2. Даны векторы: $\vec{a} \{1; -6; 8\}$, $\vec{b} \{-2; -1; 0\}$, $\vec{c} \{2; -2; 5\}$
Найдите координаты векторов: $2\vec{c} - 6\vec{a} + 5\vec{b}$
3. Длина вектора \vec{v} равна 9. Найдите аппликату вектора \vec{v} , если $x=2$, $y=4$.
4. Найдите координаты вектора AB, если а). A(3; -5; 0) и B (0; -7; 5),
б). A(6 ;0: -9) и B (0; -1; 2)
5. Даны точки: A(3; 2; 5), B (5; 0; -1), C(1; 6; -5). Определите вид треугольника ABC.
6. Даны векторы: $\vec{a} \{3; 5; 5\}$ и $\vec{b} \{-3; 2; 5\}$. Вычислите $|\vec{a} + \vec{b}|$, $|\vec{a}| + |\vec{b}|$, $|\vec{a} - \vec{b}|$, $\sqrt{13} \vec{b}$, $|2\vec{a} + 4\vec{b}|$
7. Вычислите косинус угла между векторами: $\vec{a} \{-1; -2; 3\}$ и $\vec{b} \{-1; 0; -3\}$
8. Известно, что $\vec{a} \wedge \vec{c} = \vec{c} \wedge \vec{b} = 60^\circ$, $|\vec{a}|=8$, $|\vec{b}|=5$, $|\vec{c}|=7$. Вычислите $(\vec{a} + \vec{b})\vec{c}$.

Контрольные вопросы

1. Что называется вектором?
2. Как найти сумму векторов, заданных графически?
3. Чему равны координаты вектора, если известны координаты его начала и конца?
4. Как вычислить модуль вектора?
5. Что называется произведением вектора на число?
6. Что называется скалярным произведением двух векторов?
7. При каком условии скалярное произведение двух векторов может быть равно нулю?
8. Какими свойствами обладает скалярное произведение?
9. Чему равно скалярное произведение векторов, заданных своими координатами?
10. Как вычислить косинус угла между векторами, если известны их координат?

4.1.2 Вопросы для проведения устного опроса

Тема 1.3. Функции, их свойства и графики

1. Что называется функцией?
2. Что такое область определения и область значений функции?
3. Что называется функцией обратной данной?
4. Дать определение сложной функции.
5. Привести примеры обратимых функций.
6. Перечислить способы задания функций, их достоинства и недостатки.
7. Что называется графиком функции?
8. Каковы особенности графиков прямой и обратной функции?
9. От чего зависит область определения сложной функции?
10. Как по графику функции определить, является ли функция чётной, нечётной.
11. Записать свойства степени с произвольным показателем.
12. Что называется логарифмом с произвольным основанием?
13. Записать основное логарифмическое тождество.
14. Построить график показательной функции с основанием больше
15. Что называется логарифмированием?
16. Что называют натуральным логарифмом?
17. Записать формулу перехода от одного основания к другому?

Тема 2.1. Производная функции и ее приложения

1. Дать определение производной.
3. Что такое дифференцирование?
4. В чем заключается геометрический смысл производной?
5. В чем заключается физический смысл производной?
6. Чему равна производная постоянной величины?
7. Чему равны производные: суммы, произведения, частного.
8. Какую функцию называют сложной.
9. По каким формулам вычисляются производные степенной функции?
10. По каким формулам вычисляются производные показательной функции?
11. По каким формулам вычисляются производные логарифмической функции?
12. Как вычисляются производные сложной функции?

Тема 2.2. Интеграл и его приложения

1. Дать определение первообразной.
2. Дать определение неопределенного интеграла.
3. Что такое интегрирование функции?
4. Рассказать правила интегрирования.
5. Перечислить основные свойства неопределенного интеграла.
6. Перечислить методы интегрирования.
7. Дать определение определенного интеграла.
8. Записать формулу Ньютона-Лейбница.
9. Сформулировать основные свойства определенного интеграла

Тема 3.1 Элементы комбинаторики

1. Какие задачи называют комбинаторными?
2. Дайте определение размещения и запишите формулу.
3. Дайте определение перестановкам и запишите формулу.
4. Дайте определение сочетаниям и запишите формулу.
5. Запишите формулу бинома Ньютона.
6. Треугольник Паскаля.

Тема 3.2. Элементы теории вероятностей

1. Какие события называются совместными и несовместными?
2. Какие события называются противоположными?
3. Дать классическое определение вероятности.
4. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Что называется дискретной случайной величиной?
6. Что такое закон распределения дискретной случайной величины?
7. Математическое ожидание случайной величины.
8. Дисперсия случайной величины.
9. Среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Тема 4.1.Прямые и плоскости в пространстве

1. Что такое стереометрия?
2. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
3. Сформулируйте теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.
4. Сформулируйте теорему о пересечении прямой с плоскостью.
5. Сформулируйте теорему о существовании плоскости, проходящей через три данные точки.
6. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
7. Сформулируйте признак параллельности прямых.
8. Что значит: прямая и плоскость параллельны?
9. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
10. Какие плоскости называются параллельными?
11. Сформулируйте признак параллельности плоскостей.
12. Перечислите свойства параллельного проектирования.
13. Свойства параллельных плоскостей.
14. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?
15. Что такое перпендикуляр, опущенный из данной точки на плоскость?
16. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
17. Что такое наклонная, проведенная из данной точки к плоскости? Что такое проекция наклонной?
18. Сформулировать теорему о трех перпендикулярах.
19. Какие плоскости называются перпендикулярными?
20. Сформулировать признак перпендикулярности плоскостей.

Тема 4.2. Многогранники и круглые тела

1. Многогранник – это...
2. Грань многогранника – это ...
3. Тетраэдр – это...
4. Геометрическое тело- это...
5. Сформулируйте теорему Эйлера
6. Призма – это..
7. Диагональ многогранника – это...
8. Запишите формулу для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы.
9. Тетраэдр – это...
10. Правильная призма- это...
11. Правильная пирамида – это...
12. Начертите правильную треугольную пирамиду. Обозначьте её, запишите вершины, ребра, грани.
13. Запишите формулу для вычисления полной поверхности пирамиды.
14. Апофема – это ...
15. Что является боковой гранью усеченной пирамиды?
16. Когда усеченная пирамида называется правильной?

Тема 5.1. Координаты и вектор

1. Что называется вектором?
2. Какие бывают векторы на плоскости?
3. Чему равно скалярное произведение векторов?
4. Чему равна длина вектора?
5. Как найти угол между векторами?

1.1.3. Расчетные задания (РЗ) по темам:

Тема 1.1. Развитие понятия о числе

Расчетное задание №1

ВАРИАНТ 1

1. Выпишите все простые числа от 1 до 40.
2. Выпишите все составные числа от 41 до 60.
3. Представьте в виде произведения двух простых чисел следующие натуральные числа: а) 77; б) 57; в) 161; г) 143.
4. Найдите наибольший общий делитель следующих чисел:
а) 252, 441, 108; б) 234, 1080, 8100; в) 118, 284, 179.
5. Среди следующих пар чисел найдите пары взаимно простых:
а) 39 и 259; б) 15 и 22; в) 175 и 35; г) 31 и 199.
6. Найдите наименьшее общее кратное следующих чисел:
а) 15, 10, 6; б) 252, 441, 1080; в) 234, 1080, 8100.

7. Какие числа делятся на: а) 3; б) 9; в) 5; г) 4; д) 25 ?
8. Какие из данных чисел делятся на 2,3,4,9,10,25:
а) 1392; б) 2475; в) 2970; г) 197?
9. Представьте в виде периодической дроби следующие числа:
а) $\frac{2}{3}$; б) $6\frac{4}{9}$; в) $8\frac{8}{9}$; г) $-5\frac{3}{7}$.
10. Запишите в виде обыкновенной дроби следующие периодические десятичные дроби:
а) 0,(4); б) 0,(7); в) 0,(12); г) 0,(41); д) 0,1(3); е) 5,11(25).

Тема 2.1. Производная функции и ее приложения

Расчетное задание №1

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Тема 5.2. Интеграл и его приложения

Расчетное задание №1

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$.
2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$.
3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx$.
4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$.

$$5. \int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (8x-4)^3 dx.$$

$$7. \int \frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3} dx.$$

$$8. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x+5)\cos x dx.$$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \int \left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$4. \int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (7x+5)^4 dx.$$

$$7. \int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx.$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x-2)\sin x dx.$$

Расчетное задание №2

Вариант 1

$$1. \text{ Вычислить определенный интеграл: } \int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx.$$

$$2. \text{ Вычислить определенный интеграл методом подстановки: } \int_2^3 (2x-1)^3 dx.$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Тема 3.2. Многогранники и круглые тела

Расчетное задание №1

ЗАДАЧА 1. Дана прямая треугольная призма, стороны основания которой равны 13, 18 и 19 дм, а высота призмы 16 дм. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

ЗАДАЧА 2. Основанием прямой призмы служит ребро; диагонали призмы равны 20, 18 дм.; высота призмы 16 дм. Найдите сторону основания призмы (вычислите с точностью до 0.1 дм.)

ЗАДАЧА 3. В основании треугольной пирамиды лежит равнобедренный треугольник с основанием 34 дм. И боковой стороной 32 дм. Найдите высоту пирамиды если боковые грани образуют с основанием двухгранные углы 45°

ЗАДАЧА 4. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равны 4 дм, а высота $2\sqrt{17}$ см. Найдите боковое ребро пирамиды.

ЗАДАЧА 5. Дана четырехугольная пирамида, основанием которой является параллелограмм со сторонами 6 и 14 дм., а одна из диагоналей равна 12 дм. высота пирамиды, проходящая через точку пересечения диагоналей основания равна 8 дм. Найдите боковое ребро пирамиды.

ЗАДАЧА 6. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 12 и 16 см., а боковые ребра равны $10\sqrt{5}$ см. Найдите высоту пирамиды.

ЗАДАЧА 7. Дана правильная четырехугольная пирамида, стороны оснований которой равны $15\sqrt{2}$ дм., а высота пирамиды 20 дм. Найдите боковое ребро пирамиды.

ЗАДАЧА 8. Дана четырехугольная пирамида, основания которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 дм. Боковые ребра пирамиды равны 25 дм. Найдите высоту пирамиды.

ЗАДАЧА 9. Площадь основания правильной четырехугольной призмы равна 225 см^2 , а высота равна 20 см. Найдите диагональ этой призмы (вычислите с точностью до 0,01).

ЗАДАЧА 10. Диагональ основания правильной четырехугольной призмы равна $3\sqrt{2}$ дм. Найдите диагональ данной призмы (вычислить с точностью до 0,01 дм.)

Расчетное задание №2

1. Сколько диагоналей у восьмиугольной усеченной пирамиды?
а) 20; в) 40;
б) 28; г) другой ответ
2. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна $27\sqrt{3}$ см., а полная поверхность $-36\sqrt{3}$ см. Найдите высоту призмы
а) $3\sqrt{3}$ см.; в) 3 см.;
б) $\frac{3\sqrt{3}}{3}$ г) другой ответ
3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трем его измеренным, равным 4 см., 4 см. и 6 см.
а) 92 см.; в) 96 см.;
б) 128 см.; г) другой ответ
4. Найдите площадь сечения куба ABCD плоскостью, проходящей через ребро AB и середин CD если ребро куба равно 3 см.
а) 6 см.; в) $9\sqrt{2}$ см.;
б) $5\sqrt{2}$ см.; г) другой ответ
5. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 2 см., а сторона основания 4 см. Найдите боковое ребро.
а) $2\sqrt{3}$ см.; в) 3 см.;
б) $\sqrt{10}$ см.; г) другой ответ
6. Найдите боковую поверхность правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна $2\sqrt{2}$ см., а все двугранные углы при основании – 45
а) $8\sqrt{2}$ см.; в) 8 см.;
б) $16\sqrt{2}$ см.; г) другой ответ
7. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{12}$ см, а сторона основания 3 см. и 7 см. Найдите площадь диагонального сечения.
а) $10\sqrt{6}$ см.; в) 12 см.; б) 20 см.; г) другой ответ

Расчетное задание №3

ЗАДАЧА 1. Радиус основания цилиндра 12 дм; высота 18 дм. Найдите диагональ осевого сечения

ЗАДАЧА 2. Образующая конуса равна 10 дм; а высота 8 дм. Найдите радиус основания конуса

ЗАДАЧА 3. Образующая конуса равна 30 дм; образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите высоту конуса

ЗАДАЧА 4. Радиус основания конуса равен r . найдите площадь осевого сечения конуса, если оно представляет собой прямоугольный треугольник.

ЗАДАЧА 5. Радиусы оснований усеченного конуса равны 9 и 12 дм; высота 4 дм. Найдите образующую

ЗАДАЧА 6. Найдите высоту усеченного конуса, радиусы оснований которого равны 25 и 5 дм; а образующая 25 дм.

ЗАДАЧА 7. Высота усеченного конуса равна h ; образующая наклонена к основанию под углом 60° . Найдите образующую

ЗАДАЧА 8. Образующая усеченного конуса равна b ; наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите радиусы оснований, если один из них вдвое больше другого.

ЗАДАЧА 9. Найдите радиус шара, описанного около куба со стороной 26 см.

ЗАДАЧА 10. Равнобокая трапеция, у которой острый угол равен 45° и боковая сторона равна меньшему основанию, вращается вокруг боковой стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения, если боковая сторона трапеции равна 10 дм.

Расчетное задание №4

ЗАДАЧА 1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 6, 16 и 18 см. найдите ребро равновеликого ему куб

ЗАДАЧА 2. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся, как 2:7:26; диагональ параллелепипеда равна 81 см. найдите объем параллелепипеда.

ЗАДАЧА 3. Диагональ граней прямоугольного параллелепипеда равны 7, 8 и 9 см. найдите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 4. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 8 и 32 см. и острым углом $\alpha - 60^\circ$. Большая диагональ параллелепипеда равна 40 см. вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 5. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 17 и 25 см; одна из диагоналей оснований равна 26 см. меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 30° . Вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 6. Основанием прямого параллелепипеда является ромб, диагонали которого относятся, как 5:16. Диагонали параллелепипеда равны 26 и 40 см. вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 7. Вычислите объем прямого параллелепипеда, основание которого ромб, со стороной a и углом α ; диагональ боковой грани составляет с боковым ребром угол β

ЗАДАЧА 8. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб со стороной a и острым углом α . Большая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью его основания угол β . Вычислите объем параллелепипеда

ЗАДАЧА 9. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны a ; а боковая грань образует с плоскостью основания угол α .

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.

Найти \vec{a}^2 .

Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .

4.2. Задания для рубежного контроля Контрольные работы (КР).

Контрольная работа № 1

Цель работы: проверить знания по разделу «Алгебра».

Вариант №1

№1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$ 2) $\frac{\sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{5}}$ 3) $\sqrt[4]{49} \cdot \sqrt[4]{49}$

№2. Найдите корень уравнения:

1) $\sqrt{15 - 2x} = 3$ 2) $\sqrt[3]{x + 2} = 4$

3) $\sqrt{-72 - 17x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из них.

№3. Найдите значение выражения:

1) $\frac{x^{-5} \cdot x^7}{x^0}$ при $x = 4$ 2) $\left(\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{2}}\right)^2$ 3) $0,8^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{2}{3}} \cdot 20^{\frac{2}{3}}$

№4. Найдите корень уравнения:

1) $2^{+2x} = 64$ 2) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6} = 8^x$ 3) $6^{2-5x} = 0,6 \cdot 10^{2-5x}$

№5. Найдите значение выражения:

1) $(\log_2 4) \cdot (\log_3 81)$ 2) $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$ 3) $16^{\log_4 7}$

№6. Найдите корень уравнения:

1) $\log_4(7 - 3x) = -2$
2) $\log_4(x + 3) = \log_4(4x - 15)$
3) $\log_5(7 - x) = \log_5(3 - x) + 1$

Вариант №2

№1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{(3\sqrt{5} - \sqrt{3})^2}{8 - \sqrt{15}}$ 2) $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{36}}{\sqrt[4]{4}}$ 3) $\sqrt[9]{27} \cdot \sqrt[3]{9}$

№2. Найдите корень уравнения:

1) $\sqrt{3x-8} = 5$ 2) $\sqrt[3]{x+1} = 3$

3) $\sqrt{27-6x} = x$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

№3. Найдите значение выражения:

1) $\frac{x^{13} \cdot x^5}{x^{-10}}$ при $x = 8$ 2) $\left(\frac{3^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{3}}\right)^2$ 3) $0,12^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{3}} \cdot 15^{\frac{8}{3}}$

№4. Найдите корень уравнения:

1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$ 2) $3^{5+2x} = 27^{2x}$ 3) $2^{3|x} = 0,4 \cdot 5^{-3|x}$

№5. Найдите значение выражения:

1) $\log_4 \log_5 25$ 2) $\log_{0,4} 6 \cdot \log_6 2,5$ 3) $4^{\log_4 64}$

№6. Найдите корень уравнения:

1) $\log_{\frac{1}{5}}(12-4x) = -4$
2) $\log_5(x^2+2x) = \log_5(x^2+10)$
3) $\log_4(4+7x) = \log_4(1+5x) + 1$

Контрольная работа № 3

Цель работы: проверить знания по теме «Основы тригонометрии».

Вариант 1

№1. Вычислите $\cos a, \operatorname{tg} a, \sin 2a, \cos \frac{a}{2}$, если $\sin a = \frac{1}{3}$, $\frac{\pi}{2} < a < \pi$

№2. Найдите значение выражения

1) $\sin 405^\circ$ 2) $\cos \frac{15\pi}{4}$ 3) $\operatorname{tg} \frac{11\pi}{6}$ 4) $\cos^2 22^\circ 30' - \sin^2 22^\circ 30'$

№3. Докажите тождество

1) $5 \sin 2a - 4 \sin a \cos a = 3 \sin 2a$ 2) $\frac{\cos 7a - \cos 5a}{2 \sin 6a} = -\sin a$

№5. Упростите

1) $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + a\right) - \sin^2(\pi - a)$ 2) $\cos(\alpha - \beta) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - a\right) \cdot \sin(-\beta)$
3) $\sin^4 a - \cos^4 \beta$

Вариант 2

№1. Вычислите $\sin a, \operatorname{tg} a, \cos 2a, \sin \frac{a}{2}$, если $\cos a = -\frac{2}{5}$, $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$

№2. Найдите значение выражения

1) $\cos 225^\circ$ 2) $\sin \frac{25\pi}{6}$ 3) $\operatorname{tg} \frac{22\pi}{3}$ 4) $2 \cos 15^\circ \sin 15^\circ$

№3. Докажите тождество

1) $\sin^2 a + \frac{1 + \cos 2a}{2} = 1$ 2) $\frac{\cos 5a + \cos a}{-2 \sin 3a} = -\sin 2a$

№5. Упростите

1) $2 \sin(\pi + a) \sin\left(\frac{\pi}{2} + a\right) - \sin 2a$ 2) $\cos(\alpha + \beta) - \sin\left(\frac{5\pi}{2} - a\right) \cdot \cos(-\beta)$

$$3) \left(\frac{1 + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha} - \sin \alpha \right) \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha$$

Контрольная работа № 3

Цель работы: проверить знания по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

Вариант 1

1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a . Могут ли прямые b и c быть параллельными?
2. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ — точки M и N .
 - а) Докажите, что $AD \parallel \alpha$.
 - б) Найдите BC , если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см.
3. Прямая MA проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости квадрата.
 - а) Докажите, что MA и BC — скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми MA и BC , если $\angle MAD = 45^\circ$.
4. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 . Найдите A_1B_1 , если $AB = 5$ см.
5. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
6. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$. Найдите MA_2 и MB_2 .
7. Длина стороны ромба $ABCD$ равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если $OK = 8$ см.
8. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30° . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость α .

Вариант 2

1. Прямые a и b пересекаются. Прямые a и c параллельны. Могут ли прямые b и c быть скрещивающимися?
2. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N — середины боковых сторон трапеции.
 - а) Докажите, что $MN \parallel \alpha$.
 - б) Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.
3. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC . E и F — середины отрезков AB и BC .
 - а) Докажите, что CD и EF — скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми CD и EF , если $\angle DCA = 60^\circ$.
4. Отрезки AB и CD параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найдите AB , если $CD = 3$ см.
5. Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?

6. Из точки O , лежащей вне двух параллельных плоскостей α и β , проведены три луча, пересекающие плоскости α и β соответственно в точках A, B, C и A_1, B_1, C_1 ($OA < OA_1$). Найдите периметр $A_1B_1C_1$, если $OA = m$, $AA_1 = n$, $AB = b$, $BC = a$.
7. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если $OK = 12$ см.
8. Длины сторон треугольника ABC соответственно равны: $BC = 15$ см, $AB = 13$ см, $AC = 4$ см. Через сторону AC проведена плоскость α , составляющая с плоскостью данного треугольника угол 30° . Найдите расстояние от вершины B до плоскости α .

Контрольная работа № 4

Цель работы: проверить знания по теме «Многогранники и круглые тела».

Вариант 1.

1. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите высоту призмы, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем.
2. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды и объем.
3. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 25 см, а диагональ одной из его граней 24 см. Найдите длину ребра, перпендикулярного к данной грани.
4. Высота правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а боковое ребро 10 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
5. В правильной четырехугольной призме проведено сечение через диагональ нижнего основания и конец непараллельной ей диагонали верхнего основания. Площадь основания и площадь сечения равны 20 см^2 . Найдите объем призмы.
6. Прямоугольник со сторонами 12 см и 16 см может быть двумя способами свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы. Сравните объемы этих призм.

Вариант 2.

1. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно 9 см., а диагональ боковой грани равна 15 см. Найдите сторону основания, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем.
2. Основание пирамиды – ромб с диагоналями 10 и 18 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найдите высоту пирамиды, большее боковое ребро и объем.
3. Диагональ одной из граней прямоугольного параллелепипеда равна 15 см., а ребро, перпендикулярное к этой грани, имеет длину 8 см. Найдите диагональ параллелепипеда.
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 16 см., а боковое ребро 20 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
5. В правильной прямоугольной призме проведено сечение через сторону нижнего основания и середину противоположного бокового ребра. Плоскость сечения наклонена к плоскости основания под углом 45° ; площадь сечения равна 4 см^2 . Найдите объем призмы.
6. Прямоугольник со сторонами 24 см. и 10 см. может быть двумя способами свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы. Сравните площади полных поверхностей этих призм.

4.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Дисциплина ООД.11 Математика

Форма контроля – ДЗ

Преподаватель: Зябкина И.Н.

Группа Д – 11, Д – 12, А – 11

Контрольная работа по разделу: Геометрия.

Максимальное время выполнения всего задания для каждого студента - 90 минут

- Общее время проведения контрольной работы - 90 минут
- Количество вариантов – 5
- Количество карточек - 25
- Требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;

умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	3 - 4 баллов
«4» (хорошо)	5 - 6 баллов (не менее двух задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	7 - 9 баллов (не менее трех заданий из дополнительной части)

Перечень задач

1. Вычислить

А) $\left(\frac{1}{27} * 125^{-1}\right)^{-\frac{2}{3}}$

Б) $\left(\frac{64}{81}\right)^{-\frac{1}{3}} * \left(\frac{8}{5}\right)^{-1} + 397^0$

В) $27^{\frac{2}{3}} + 9^{-1} * 541^0$

Г) $(0,01)^{-2} : 100^{-\frac{1}{2}}$

2. Решите уравнение:

а) $\sqrt{1-x} = x+1$

б) $4^x + 2^x - 20 = 0$

в) $\log_5(2x-1) = 2$

г) $\sqrt[3]{x^2 - 17} = 2$

д) $\sqrt{x+1} = 1-x$

е) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$

ё) $\log_4(2x+3) = 3$

ж) $\sqrt[4]{x^2 + 17} = 3$

3. Решите неравенство:

а) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 < 0$

б) $\log_{\frac{1}{6}}(10-x) + \log_{\frac{1}{6}}(x-3) \geq -1$

в) $4^x + 2^x - 20 > 0$

г) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) + \log_{\frac{1}{2}}(9-x) \geq -3$

4. Найдите значение выражения:

а) $2 \sin \frac{\pi}{6} - \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

б) $2 \sin \frac{\pi}{6} - \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

5. Сколько процентов числа 7 составляет разность между ним и 4% числа 28?

6. Сколько процентов числа 25 составляет разность между 50% числа 25 и числа 7?

Используемые источники, наглядные пособия, оборудование: Калькулятор, чертежные принадлежности.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Дисциплина ООД. 11 Математика

Форма контроля – экзамен

Преподаватель: Зябкина И.Н.

Группа Д – 11, Д – 12, А – 11

Письменная экзаменационная работа по темам разделов

Раздел 1. Алгебра и теория чисел.

Раздел 2. Начала математического анализа.

Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

Раздел 4. Геометрия.

• **Максимальное время выполнения всего задания для каждого студента - 3 часа**

• **Общее время проведения письменной экзаменационной работы - 3 часа**

• **Количество вариантов – 25**

• **Требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные

- характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	14-18 баллов
«4» (хорошо)	19-23 баллов (не менее двух задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	24-30 баллов (не менее трех заданий из дополнительной части)

Инструкция для студентов по выполнению экзаменационной работы

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

Экзаменационная работа состоит из двух частей – обязательной и дополнительной.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается одним баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – тремя баллами. Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в заданиях №№ 15-18 достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части обязательно описывается ход решения и дается ответ.

Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что выполнение экзаменационной работы необходимо начинать с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до «хорошо» или «отлично».

Критерии оценки выполнения работы:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	14-18 баллов
«4» (хорошо)	19-23 баллов (не менее двух задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	24-30 баллов (не менее трех заданий из дополнительной части)

Инструкция для студентов по оформлению экзаменационной работы

Письменная экзаменационная работа выполняется ручкой с пастой синего цвета. Графические построения выполняются карандашом с использованием линейки.

Условие заданий переписывать не обязательно.

Решение заданий записываются на листы со штампом по порядку. Листы с черновым решением подписываются и сдаются вместе с решением.

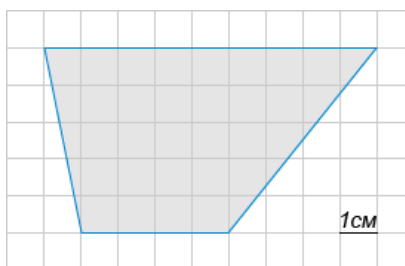
Титульный лист работы подписывается по образцу:

Письменная экзаменационная работа
по дисциплине Математика
студента группы _____
Фамилия, имя, отчество (в род. падеже)

Дата проведения экзамена и номер варианта экзаменационной работы ставится в штампе образовательного учреждения.

Перечень задач

1. (1 балл) Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1020 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?
2. (1 балл) Решите уравнение: $\sqrt{7x-3}=5$.
3. (1 балл) Представьте в виде степеней с одинаковыми основаниями и сравните их по величине: $\left(\frac{1}{4}\right)^7$ и $\left(\frac{1}{64}\right)^4$.
4. (1 балл) Вычислите значение выражения: $\log_{12} 216 - \log_{12} 1,5$.
5. (1 балл) Найдите значение котангенса α , если известно, что $\cos \alpha = 0,8$, $\alpha \in I$ четверти.
6. (1 балл) Решите уравнение: $6^{5x-12} = 36^x$
7. (1 балл) Решите уравнение: $\log_7(2x-5)=2$.
8. (1 балл) Тело движется по закону: $s(t) = \frac{3}{4}t^2 + 11t - 7$. Определите, в какой момент времени скорость тела будет равна 29.
9. (1 балл) Высота конуса равна 6, а длина образующей – 10. Найдите диаметр основания конуса.
10. (1 балл) В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 21 из США, 6 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.
11. (1 балл) Решите неравенство: $\frac{(x+6)(x-8)}{2x-7} \leq 0$.
12. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{см} \times 1\text{см}$ (см. рис.) Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



13. (1 балл) Упростите выражение: $a^2(25a^2-9)\left(\frac{1}{5a-3} - \frac{1}{5a+3}\right)$.

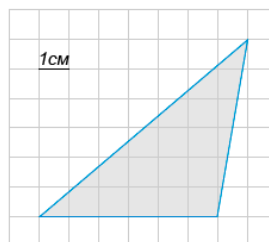
14. (1 балл) Кубик весит 400 гр. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 2 раза меньше, чем ребро первого кубика, если оба изготовлены из одного материала?

Используя график функции $y=f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

15. (1 балл) наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке $[-3; 2,5]$.
 16. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции.
 17. (1 балл) нули функции на промежутке $[-5; 1]$.
 18. (1 балл) при каком значении аргумента x значение функции равно 2,5.
 19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 11$.
 20. (3 балла) Деревянная модель конуса изготовлена из сухой сосны, плотность которой $0,4\text{г/см}^3$. Вычислите объём конуса и его массу, если радиус основания равен 6 см, а высота 12 см. (Ответ округлите до целого числа.)
 21. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 4^{2x-y} = 64, \\ 5^{x-y} = 5. \end{cases}$$

22. (3 балла) Решите неравенство: $9^x - 2 \cdot 3^x > 3$.
 23. (1 балл) Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 80 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 720 рублей?
 24. (1 балл) Решите уравнение: $\sqrt{5x+4} = 7$.
 25. (1 балл) Представьте в виде степеней с одинаковыми основаниями и сравните их по величине: $\left(\frac{1}{2}\right)^9$ и $\left(\frac{1}{16}\right)^5$.
 26. (1 балл) Вычислите значение выражения: $\log_5 2 + \log_5 62,5$.
 27. (1 балл) Найдите значение тангенса α , если известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $\alpha \in I$ четверти.
 28. (1 балл) Решите уравнение: $2^{5x+2} = 8^{3x}$.
 29. (1 балл) Решите уравнение: $\lg(3x+1) = 2$.
 30. (1 балл) Тело движется по закону: $s(t) = \frac{1}{4}t^2 + 5t - 7$. Определите, в какой момент времени скорость тела будет равна 15.
 31. (1 балл) Диаметр основания конуса равен 48, а длина образующей – 26. Найдите высоту конуса.
 32. (1 балл). Из 2000 батареек в среднем 40 штук не работают. Какова вероятность купить качественную батарейку?
 33. (1 балл) Решите неравенство: $\frac{(x+3)(x-1)}{2x-3} \geq 0$.
 34. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{см} \times 1\text{см}$ (см. рис.) Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



35. (1 балл) Упростите выражение: $a(49a^2-4)\left(\frac{1}{7a-2} - \frac{1}{7a+2}\right)$.

36. (1 балл) Кубик весит 300 гр. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 2 раза больше, чем ребро первого кубика, если оба изготовлены из одного материала?

Используя график функции $y=f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

37. (1 балл) наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке $[-4, 5; 3]$.

38. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции.

39. (1 балл) нули функции на промежутке $[-1; 6]$.

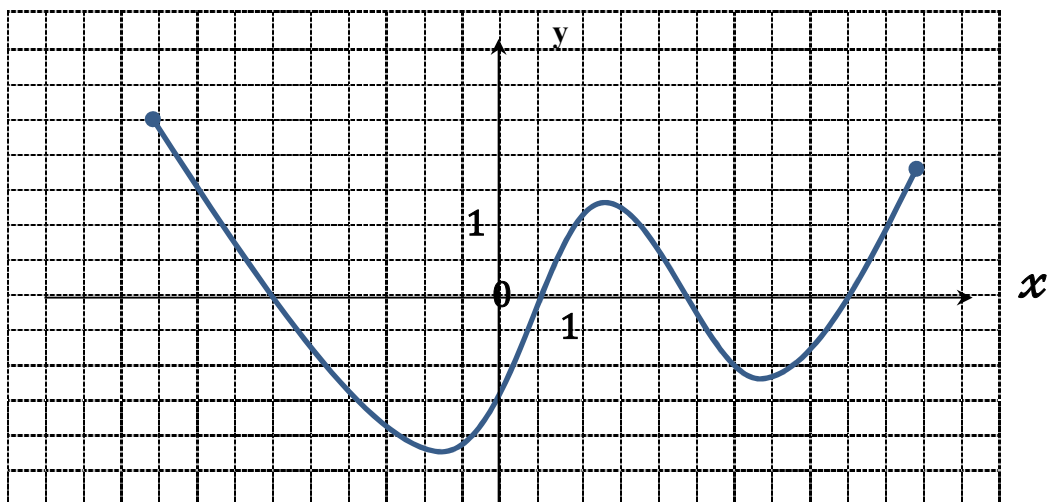
40. (1 балл) при каком значении аргумента x значение функции равно 1,5

41. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + 17$.

42. (3 балла) Сколько понадобится краски, чтобы покрасить цилиндрическую трубу с диаметром основания 1,6 м и высотой 5 метров, если на один квадратный метр расходуется 200 г краски? (Ответ округлите до целого числа.)

43. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 7^{x+5-y} = 49, \\ 3^{4x-y} = 1. \end{cases}$$



44. (3 балла) Решите неравенство: $4^x - 5 \cdot 2^x < -4$.

45. (1 балл) Билет на автобус стоит 80 рублей. Определите, сколько будет стоить билет, если его стоимость повысят на 15%.

46. (1 балл) Решите уравнение: $\sqrt{2x+15}=6$.

47. (1 балл) Представьте в виде степеней с одинаковыми основаниями и сравните их по величине: $\left(\frac{1}{5}\right)^7$ и $\left(\frac{1}{625}\right)^3$.

48. (1 балл) Вычислите значение выражения: $\log_9 324 + \log_9 0,25$.

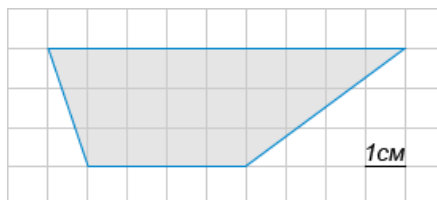
49. (1 балл) Найдите значение тангенса α , если известно, что $\cos \alpha = \frac{4}{5}$, $\alpha \in I$ четверти.

50. (1 балл) Решите уравнение: $11^{5x+3} = 121^{2x}$.

51. (1 балл) Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{5}}(13-x) = -2$.

52. (1 балл) Тело движется по закону: $s(t) = t^2 - 5t + 3$. Определите, в какой момент времени скорость тела будет равна 15.

53. (1 балл) Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите его объем, деленный на π .
54. (1 балл) Для экзамена по математике есть 30 билетов, в 12 из них встречается вопрос по геометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту не достанется вопроса по геометрии.
55. (1 балл) Решите неравенство: $\frac{(x-7)(x+5)}{2x-5} \geq 0$.
56. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{см} \times 1\text{см}$ (см. рис.) Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



57. (1 балл) Упростите выражение: $a(81a^2-16)\left(\frac{1}{9a+4} - \frac{1}{9a-4}\right)$.
58. (1 балл) Кубик весит 1080 гр. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 3 раза меньше, чем ребро первого кубика, если оба изготовлены из одного материала?

Используя график функции $y=f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

59. (1 балл) наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке $[-4,5; 2]$
60. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции.
61. (1 балл) нули функции на промежутке $[-3; 5]$
62. (1 балл) при каком значении аргумента x значение функции равно **2,5**.
- (3 балла) Найдите промежутки возрастания функции $f(x)=x^3-3x^2-24x+5$.
63. (3 балла) Вычислите высоту молниеотвода, если радиус «защищенного» круга 50 м, а объем «конуса безопасности» равен 78500 м^3 .
64. (3 балла) Решите систему уравнений:
- $$\begin{cases} 3^{2y-x} = 81, \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{y+x} = \frac{1}{32}; \end{cases}$$
65. (3 балла) Решите неравенство: $9^x - 4 \cdot 3^x < -3$.
66. (1 балл) Галстук стоил 360 рублей. После повышения цены он стал стоить 414 рублей. На сколько процентов была повышена цена на галстук?
67. (1 балл) Решите уравнение: $\sqrt{5x+4}=8$.
68. (1 балл) Представьте в виде степеней с одинаковыми основаниями и сравните их по величине: $\left(\frac{1}{9}\right)^5$ и $\left(\frac{1}{27}\right)^2$.
69. (1 балл) Вычислите значение выражения: $\log_4 176 - \log_4 2,75$.
70. (1 балл) Найдите значение косинуса α , если известно, что $\sin \alpha = 0,6$, $\alpha \in I$ четверти.
71. (1 балл) Решите уравнение: $9^{x+4}=81$
72. (1 балл) Решите уравнение: $\log_2(3x-10)=5$.

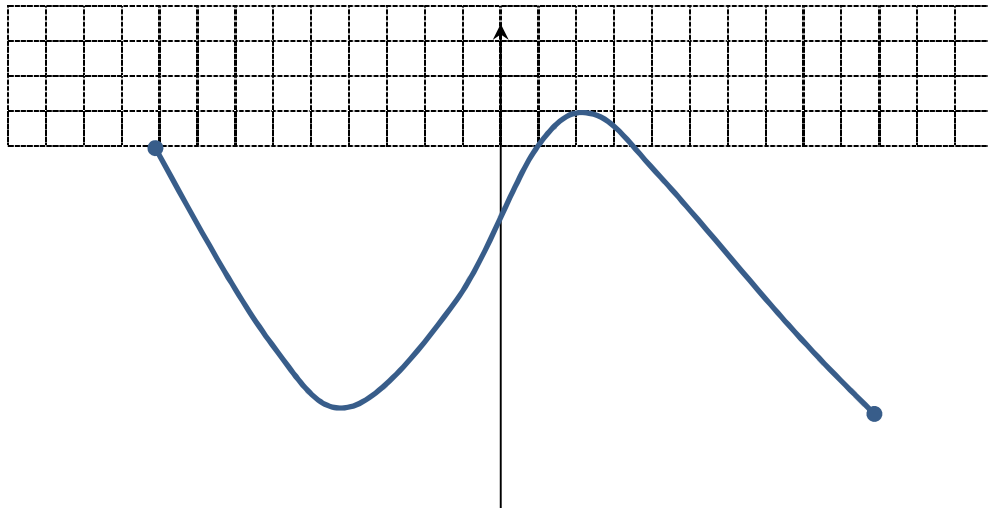
73. (1 балл) Тело движется по закону: $s(t) = \frac{t^3}{2} - 7t + 3$. Определите, в какой момент времени скорость тела будет равна 0.

74. (1 балл) Образующая конуса равна 17, высота 15, найдите диаметр основания конуса.

75. (1 балл). В конкурсе красоты принимают участие 25 девушек: 6 школьниц, 9 студенток, остальные — аспирантки. Порядок, в котором выступают красавицы, определяется жребием.

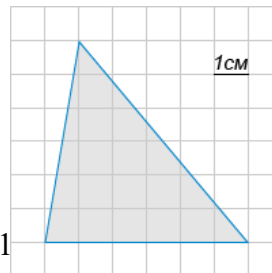
Найдите вероятность того, что девушка, выступающая первой, окажется аспиранткой.

76.



(1 балл) Решите неравенство: $\frac{(x+5)(x+2)}{x-7} < 0$.

77. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.) Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



78. (1 балл) Упростите выражение: $(9a^2 - 1)$

79. (1 балл) Кубик весит 120 гр. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 3 раза больше, чем ребро первого кубика, если оба изготовлены из одного материала?

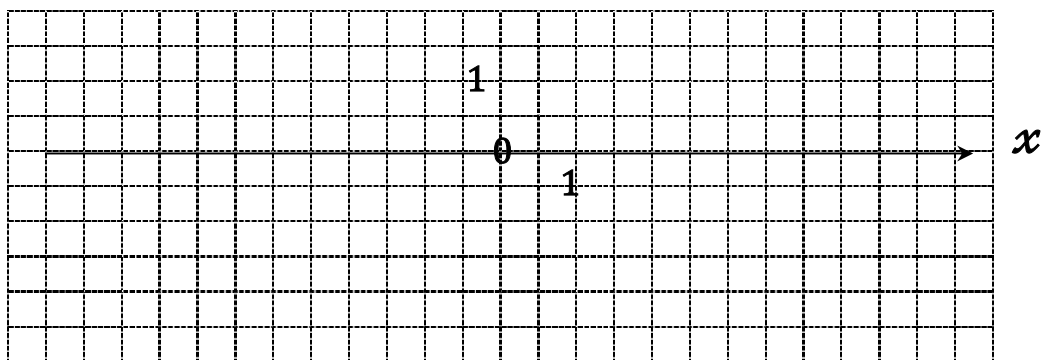
Используя график функции $y=f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

80. (1 балл) наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке $[-3; 2]$.

81. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции.

82. (1 балл) нули функции на промежутке $[-4,5; 5]$

83. (1 балл) при каком значении аргумента x значение функции равно $-1,5$.



84. (3 балла) Найдите промежутки возрастания функции $f(x)=2x^3+12x^2-30x+11$.

85. (3 балла) Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметра 10м и высотой 7м, если плотность нефти равна 0,85 г/см³? (Ответ округлите до 0,1.)

86. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 6^{4y-x} = 216, \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{x-y+1} = \frac{1}{81}. \end{cases}$$

87. (3 балла) Решите неравенство: $4^x - 5 \cdot 2^x \leq -4$.

Используемые источники, наглядные пособия, оборудование: Калькулятор, чертежные принадлежности.

5.ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. **Богомолов, Н.В.** Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 108 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469826>
2. **Богомолов, Н.В** Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433>

Дополнительная:

1. **Шипачев, В. С.** Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417>