

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ПЕРВЫЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(КОМПЛЕКТЫ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)**

по общеобразовательной дисциплине

ОД.07 «МАТЕМАТИКА»

для студентов

укрупненных групп профессий и специальностей

УГПС 34.00.00 Сестринское дело

на базе основного общего образования

по специальностям

34.02.01 Сестринское дело

г. Жуковский, 2026 г.

Фонд оценочных средств по общеобразовательной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) для укрупненных групп профессий и специальностей УГПС 34.00.00 Сестринское дело по специальности: 34.02.01 Сестринское дело.

Организация разработчик: Автономная некоммерческая образовательная организация профессиональная образовательная организация «Первый академический профессиональный колледж» (АНО ПОО ПАПК)

Разработчик: Мирзоев Махмашариф Сайфович – профессор, доцент, д.п.н., преподаватель высшей квалификационной категории математики и информатики

«Рассмотрено» на заседании ПЦК Специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей АНО ПОО ПАПК «24» февраля 2026 г. протокол № 7

Председатель ПЦК _____ / Ермаков С.А. /

«Согласовано»

Методист _____ / Филатова Л.С. /

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ...	4
1.1. Планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
1.2. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.....	15
1.3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
1.4. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля обучающихся по дисциплине.....	18
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	59
2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине	59
2.2. Проведение текущего и рубежного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося.....	60
2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося	62

РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно- 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями:

	<p>исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</p> <p>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> <ul style="list-style-type: none"> - 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); <p>составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; <p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с
--	--	--

		<p>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, 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>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; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать</p>
--	--	--

		<p>симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</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 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</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</p>

	<p>и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни
ОК 03. Планировать и	В области духовно-	- уметь оперировать понятиями:

<p>реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; 	<p>рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками
--	--	--

	<p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, 	<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция,

	<p>проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;</p> <p>уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с

	<p>искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств 	<p>применением графических методов и электронных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и 	<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> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - уметь свободно оперировать

	<p>демократических ценностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их 	<p>понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
--	---	--

	<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической направленности; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы

1.2. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине

Формами промежуточной аттестации по дисциплине являются другая форма (контрольная работа) (1 семестр) и экзамен (2 семестр).

1.3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1 семестр

Коды контролируемых компетенций: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Форма контроля: другая форма контроля (контрольная работа).

Контрольная работа

Теоретическая часть

Письменно ответить на вопросы:

1. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство).
2. Основные аксиомы стереометрии.
3. Способы задания плоскости.
4. Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.
5. Угол между прямыми в пространстве.
6. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
7. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
8. Параллельные прямые в пространстве. Определение. Свойства.
9. Параллельная прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства
10. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.
11. Перпендикулярные прямые в пространстве. Свойства.
12. Прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
13. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
14. Угол между прямой и плоскостью.
15. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости.
16. Расстояния в пространстве.
17. Угол между плоскостями в пространстве.
18. Основные пространственные фигуры.
19. Декартовы координаты в пространстве.
20. Векторы в пространстве. Координаты векторов в пространстве.
21. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
22. Скалярное произведение векторов.

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

1. Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
А) точка a принадлежит плоскости β ;
Б) точка a принадлежит прямой β ;
В) прямая a принадлежит плоскости β ;
Г) прямая a пересекает плоскость β .

2. Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?

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

3. Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?

А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.

4. Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...

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

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

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

6. Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если $AB=5$ см, $BC=13$ см, $AD=9$ см.

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

8. Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in DD_1 C$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$.

Эталоны ответов:

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

2 семестр

Коды контролируемых компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

Форма контроля: экзамен

Экзаменационные задания

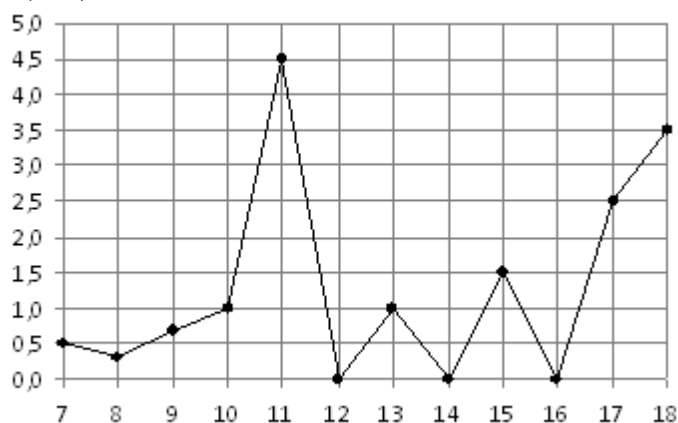
Обязательная часть

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

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6)+2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года.

По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?



3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

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

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

$$\sqrt{7 - 6x} = 7.$$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения

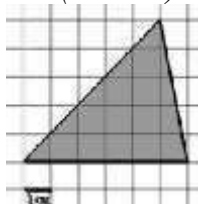
7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$ В ответ запишите наименьшее положительное число.

8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x = 0$: $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найти скорость тела через 1с после начала движения.

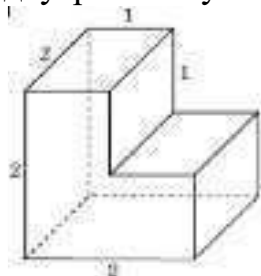
Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, периметр которого ограничивают линии $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = -x^2 + 2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

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

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



16. (3 балла) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток больше второго?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	2	3	50 тыс	0,25	6	-7	1	-10	7	3500	15	11	9	5	6	13

1.4. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации и рубежного контроля обучающихся по дисциплине

Текущий контроль

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06

Проверочная работа

- Сравните числа π^2 и $\sqrt{10}$
- Укажите все целые числа, принадлежащие промежутку $(-\sqrt{3}; \sqrt{2})$
- Укажите все иррациональные числа $-\sqrt{1}; 1, (2); -\sqrt{5}; \sqrt{4}$

4. Расположите числа в порядке убывания $\sqrt{3}$; $-\pi$; -2 ; e

а) $(\sqrt{2} + \sqrt{6})^2 - 4\sqrt{3}$;

б) $2\sqrt{3} \cdot 5\sqrt{2} \cdot \sqrt{6}$;

в) $-3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 0,5^2$;

г) $4\frac{1}{4} + \frac{5}{2} \cdot 7,5$

б. Упростите выражение:

а) $\frac{5c-5d}{c^2-d^2}$; б) $\left(\frac{b}{b+a} - \frac{b-a}{b}\right) : \frac{a}{b}$

Тема 1.2. Процентные вычисления. Уравнения и неравенства

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06

Проверочная работа

1. Дана функция $y = \sqrt{3x - 6}$.

Найти: а) область определения функции; б) значение функции в точке 5; в) при каком значении аргумента значение функции равно 6?

2. Построить график квадратичной функции $y = -x^2 + 2x + 3$ по заданному алгоритму:

Определить направление ветвей: ($a > 0$ ветви вверх, $a < 0$ ветви вниз.)

Вершина параболы (x_0, y_0), где $x_0 = -b/2a$, $y_0 = y(x_0)$.

Ось симметрии $x_0 = -b/2a$

Нули функции ($y=0$).

Дополнительные симметричные точки.

3. Определите сколько корней имеет уравнение $x - 5 = -\frac{2}{x}$. (или

Графически определите сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} yx = -2, \\ x - y = 5. \end{cases}$)

4. Решите линейное уравнение $2 - 3(x + 2) = 5 - 2x$;

5. Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

6. Найти произведение корней уравнения $2x^2 - 9x + 4 = 0$

7. Указать наибольшее целое решение неравенства $3(3x - 1) > 2(5x - 7)$;

8. Решите неравенство методом интервалов $\frac{x^2-4}{6x-9} > 0$

9. Решите неравенство методом парабол $x^2 - 5x + 4 \leq 0$.

Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06

Проверочная работа

1. Представьте данные десятичные дроби в процентах: 0,5; 0,24; 1,3; 0,01; 20,5; 10.

2. Представьте проценты десятичными дробями: 2%; 12,5%; 0,06%; 32,8%.

3. Вычисли: а) 5% от 300; б) 120 % от 50; в) 7% какого числа составляют 21;

г) сколько % составляет 10 от 50; д) сколько % составляет 50 от 10.

4. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12 500 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

5. В некотором городе 11% жителей — это студенты. Сколько примерно жителей в этом городе, если студентов 5 500 человек? Ответ округлите до тысяч.

6. Оптовая цена товара составляет 9 000 руб. На сколько процентов необходимо поднять цену товара, чтобы она стала 14 130 руб.?

7. Какая сумма будет на счете через 5 лет, если на него внесено 5000 рублей под 12% годовых?

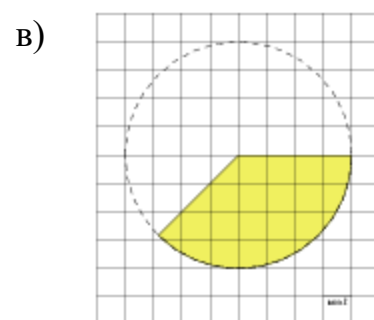
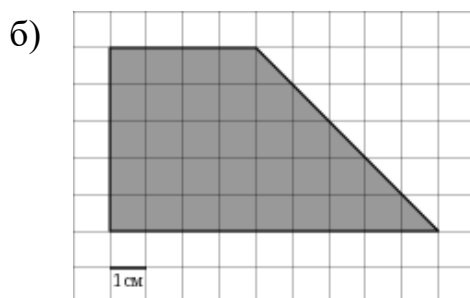
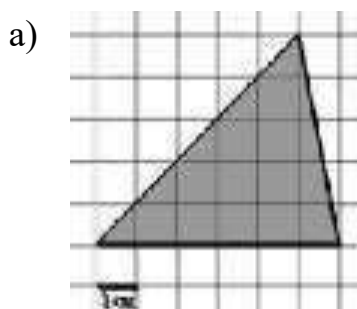
Тема 1.4.Решение задач

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06

Проверочная работа

1.Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке:



2. Какие из высказываний ложны?

а) Медиана равнобедренного треугольника является высотой.

б) Если две стороны и угол между ними одного треугольника, соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.

в) Через две точки можно провести прямую и притом только одну.

3. Найдите площадь равнобокой трапеции, основания которой равны 8см и 14см, а боковая сторона 5см.

4. Найдите длину медианы равнобедренного треугольника, проведенной к основанию, если длина боковой стороны 10 см, а один из углов равен 120° .

Рубежный контроль

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Форма рубежного контроля: контрольная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06

Все задания включают вопросы, не выходящие за рамки содержания курса математики, изученного за курс 7-9 классов. Самостоятельная аудиторная работа в письменной форме. Время на подготовку и выполнение 60 мин. Работа состоит из 8 заданий, оценивается 11 баллами.

Проверяемые знания и умения:

1. Действия с числами.
2. Вычисление корней.
3. Упрощение выражений, ФСУ.
4. Решение линейных и квадратных уравнений.
5. Нахождение области определения функции. Вычисления значения функции по значению аргумента и вычислении значения аргумента по значению функции.
6. Решение задач на проценты.
7. Вычисление элементов геометрических фигур, теорема Пифагора.
8. Вычисление площадей геометрических фигур.

Задания контрольной работы

1. Найдите значение выражения $\left(2\frac{2}{5} - 3,2\right) \cdot 3\frac{3}{4}$.
3. Упростите выражение $(y+2)(y-2) - y(y-1)$
4. Решить уравнения а) $7+3(2x-1) = 8x - 5$; б) $2x^2 + 3x - 2=0$
5. Дана функция $y = \sqrt{5 - 2x}$. Найдите:
а) область определения функции;
б) значение функции в точке -2;
в) при каком значении аргумента значение функции равно 1?
6. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 20% годовых. Вкладчик положил на счет 500 р. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?
7. Найдите длину боковой стороны равнобедренного треугольника, если его высота равна 12 см, а основание равно 10 см.
8. Площадь прямоугольника со сторонами 16 см и 4 см равна площади квадрата. Найдите сторону квадрата.

Эталон ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7	8
ответы	-3	400	$y-4$	а) 4,5 б) $\frac{1}{2}$; -2	а) $x \leq 2,5$ б) 3 в) 2	600	13	8

Текущий контроль

Раздел 2. Степени и корни.

Степенная, показательная и логарифмическая функции

Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени

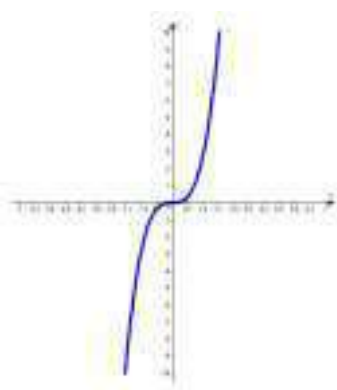
Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

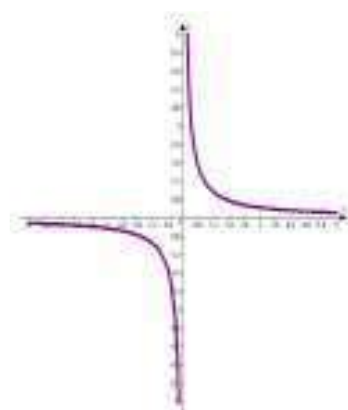
Проверочная работа

- Объедините числовые промежутки $(-\sqrt{5}; -\sqrt{3}) \cup (-2; 1)$
- Укажите наибольшее число $-\sqrt{1,1}; -1; -\sqrt{5}; -\sqrt{2}$
- Сравните числа: а) $4\sqrt{3}$ и $\sqrt{75}$; б) $\sqrt[3]{8}$ и $\sqrt[6]{64}$
- Вычислите $\sqrt[5]{-1024}; \sqrt[3]{0,008}; \frac{\sqrt[3]{2000}}{\sqrt[3]{2}}; \frac{25}{\sqrt[5]{-3125}}; \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{20}}$
- Найдите значение выражения: а) $\sqrt[5]{243 \cdot 32}$; б) $\sqrt[8]{\frac{128}{0,5}}$; в) $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{24}$;
г) $(-2 \cdot \sqrt[4]{5})^4$.
- Выполните действия: а) $(\sqrt{2} - \sqrt{5})^2 + 2\sqrt{10}$; б) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} \cdot \sqrt{2}$
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе: а) $\frac{6}{\sqrt{2}}$; б) $\frac{3}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$
- В одной системе координат изобразите схематически графики функций $y = x^5$; $y = x^{-0,5}$ и $y = x^{-1,5}$
- Установите какому из графиков соответствует функция $y = x^{-2}$

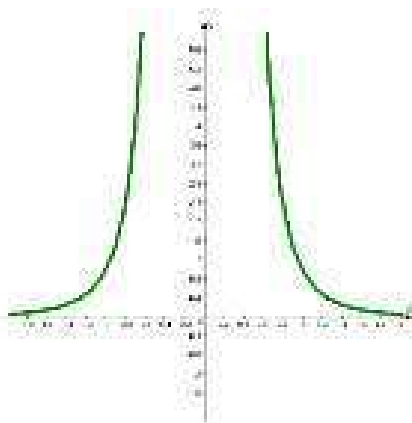
1



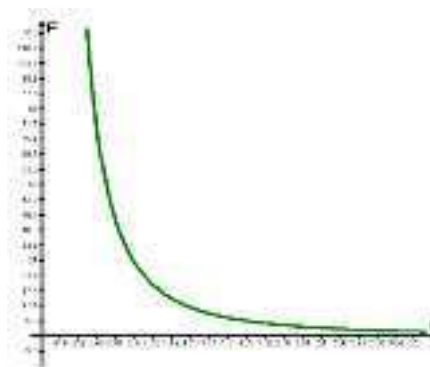
2



3



4



Тема 2.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Проверочная работа

1. Представьте степени в виде корней: а) $2^{\frac{2}{3}}$; б) $a^{\frac{1}{2}}$; в) $k^{0,1}$
2. Представьте корни в виде степеней: а) $\sqrt{3}$; б) $\sqrt[3]{m}$
3. Вычислите:

а) $\frac{1}{2} + 16^{\frac{1}{4}}$; б) $5^{-\frac{3}{5}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{2}{5}}$; в) $2^{\frac{13}{5}} : 2^{\frac{12}{5}}$; г) $\frac{3^{\frac{2}{3}} \cdot 81^{\frac{3}{4}}}{3^{\frac{1}{3}}}$

4. Выполните действия: а) $\sqrt{65^2 - 56^2}$; б) $\frac{\sqrt[6]{4}}{\sqrt[9]{4} \cdot \sqrt[18]{4}}$

5. Упростите выражение: а) $(x^{\frac{1}{4}} - y)(x^{\frac{1}{4}} + y) - \sqrt{x}$

б) $\left(\frac{x}{\sqrt{xy} + y} - \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}\right) : \frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{y}}$.

Тема 2.3 Решение иррациональных уравнений

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Проверочная работа

1. Решите уравнения: а) $4 - \sqrt{x} = 0$; б) $\sqrt[5]{x - 3} = -2$; в) $\sqrt{9 + 8x} = 9$; г) $\sqrt{20 + x} = x$.
2. Решите уравнение $\sqrt[3]{x} = x - 6$ графическим способом.
3. Решите неравенства: а) $\sqrt{1 + x} \leq 3$; б) $\sqrt{5x + 11} \leq x + 3$

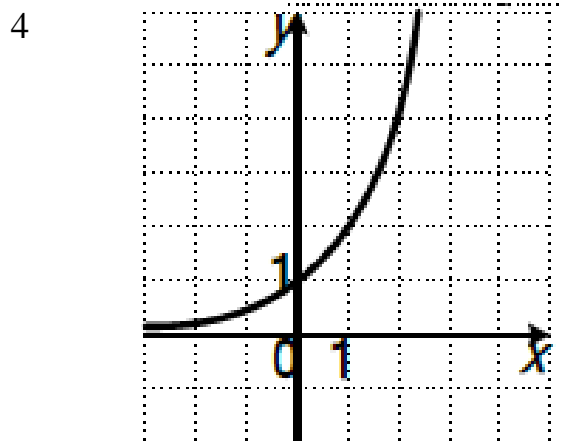
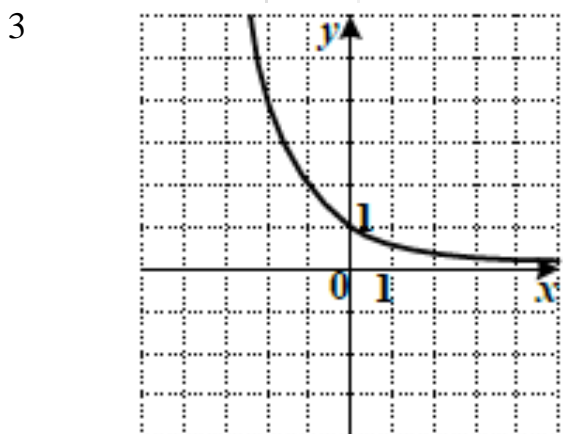
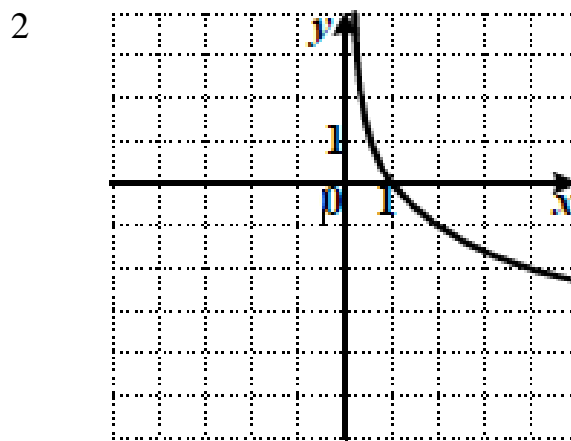
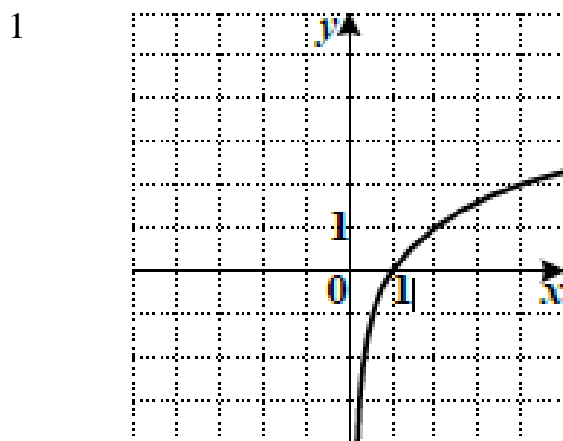
Тема 2.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Проверочная работа

1. Установите соответствие № графика и функции $y = 2^x$



2. Решите уравнения: а) $3^{2x} \cdot \frac{1}{27} = \frac{1}{3}$; б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x-1} = 125$; в) $0,2^{x+3} = 1$;
 г) $8 \cdot 2^{x-1} - 2^x = 48$; д) $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$

3. Решите неравенства: а) $0,7^{5x+1} \geq 0,7^{2x-5}$; б) $4^{1-2x} \geq 64$; в) $0,2^{x+3} < 125$;
 д) $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 \leq 0$.

4. Решите уравнение $4^x = 5 - x$ графическим способом.

Тема 2.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Проверочная работа

1. Вычислите: а) $7^{\log_7 3}$; б) $\log_{29} 1$; в) $\log_3 243$; г) $\log_{\frac{1}{5}} \sqrt{5}$

2. Найдите значение выражения: а) $\log_{0,6} 36 - 2 \log_{0,6} 10$;

б) $\frac{\log_4 10}{\log_4 9} + \log_9 0,1$; в) $\log_2 128 + \log_3 3 - \log_{12} 1$; г) $(6^{\log_6 5+1} - 25)^{\log_5 10}$

Тема 2.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства

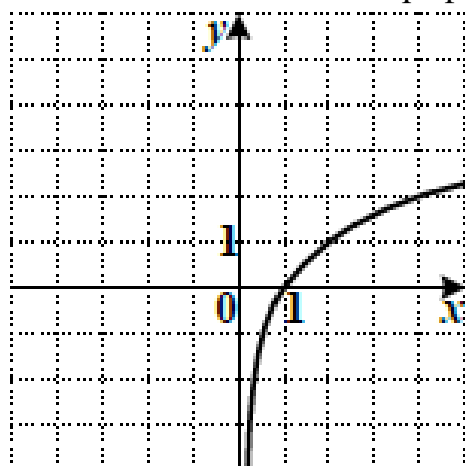
Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

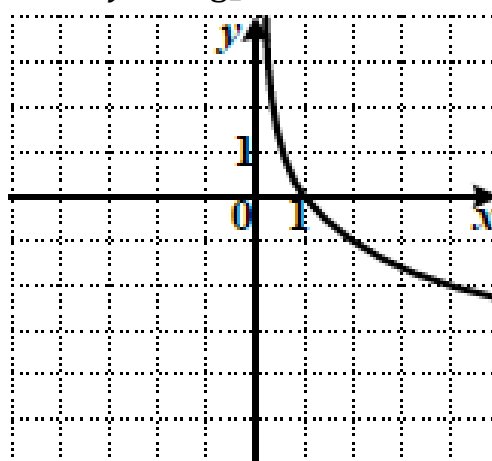
Проверочная работа

1. Установите соответствие № графика и функции $y = \log_2 x$

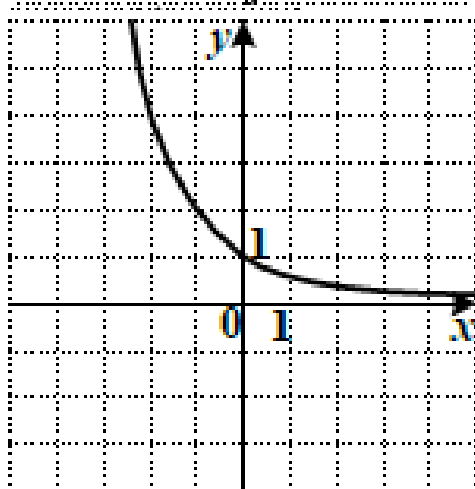
1



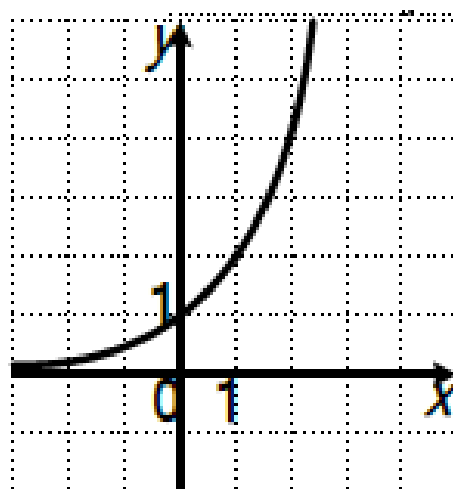
2



3



4



2. Найдите область определения функции $y = \lg(20 - 5x^2)$

3. Решите логарифмические уравнения а) $\log_5(-1 + x) = 2$;

б) $\log_7(3 - x) = 2\log_7 4$; в) $\log_{x+5} 36 = 2$; г) $\log_3(x + 4) = \log_3(2x - 12)$

д) $\log_2 x^2 - \log^2 x = 2$

4. Решите неравенства: а) $\log_{0,5}(2x - 5) \leq -3$; б) $\log_5(x + 1) \geq \log_5(5 - x)$

5. Решите уравнение $(x - 1)^2 = \log_2 x$ графическим способом

Тема 2.7 Логарифмы в природе и технике

Форма текущего контроля: доклад с презентацией

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Задание

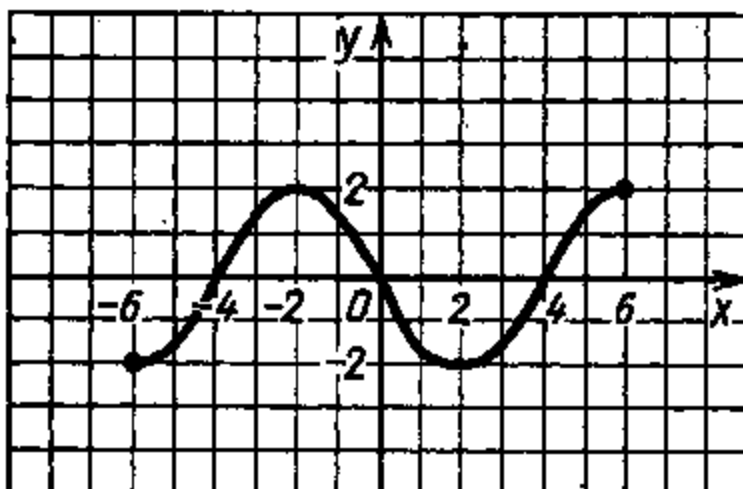
Подготовить презентацию по теме: «История развития понятия логарифма. Логарифмы в природе и технике».

Тема 2.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции

Форма текущего контроля: проверочная работа

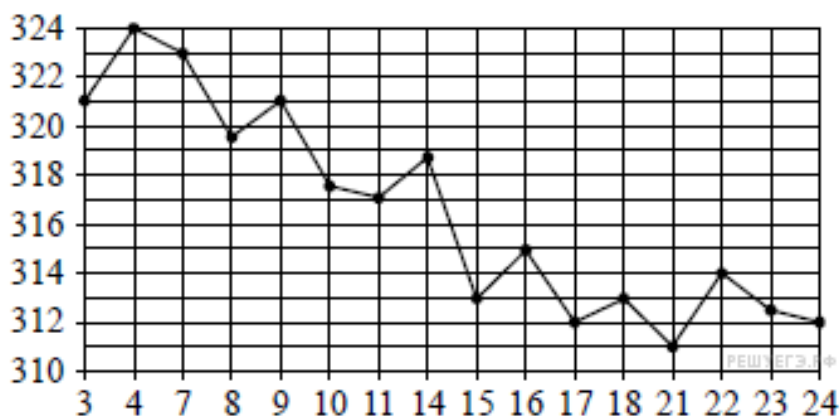
Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Проверочная работа



1. Найдите область определения.
2. Найдите множество значений функции.
3. Определите вид функции.

4. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. по горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена золота в долларах США за унцию. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену золота на момент закрытия торгов в период с 4 по 16 октября. Ответ дайте в долларах США за унцию.



5. Найдите множество значений функции $y = 3 + 2^{x-1}$
6. Найдите область определения функции $y = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$
7. С помощью преобразования графика $y = \log_3 x$ постройте $y = \log_3 (x + 3)$

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7
ответы	$[-6; 6]$	$[-2; 2]$	нечетная	313	$(3; +\infty)$	$[1; 5]$	-

Рубежный контроль

Раздел 2. Степени и корни.

Степенная, показательная и логарифмическая функции

Форма рубежного контроля: устный опрос

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07

Вопросы для устного опроса

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции
3. Сформулируйте определение показательной функции.
4. Перечислите свойства показательной функции
5. Сформулируйте определение логарифмической функции.
6. Перечислите свойства логарифмической функции.
7. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
8. Чему равен логарифм произведения?
9. Чему равен логарифм частного?
10. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
11. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
12. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
13. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
14. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
15. В чем заключается графический способ решения уравнений.

Текущий контроль

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.

Координаты и векторы в пространстве

Тема 3.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей

Форма текущего контроля: устный опрос

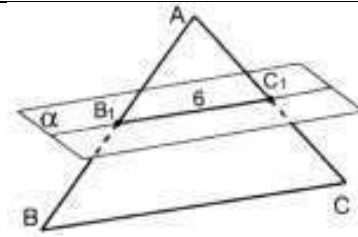
Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Вопросы для устного опроса

1. Верно ли, что если концы отрезка лежат в данной плоскости, то и его середина лежит в этой плоскости?
2. Точка М не лежит в плоскости треугольника ABC, К – середина MB. Каково взаимное расположение прямых MA и CK?
3. Какие из данных утверждений являются аксиомами стереометрии? (возможно несколько ответов)
 - а) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость и притом только одна.
 - б) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.

- в) Через любые три точки, не лежащие на прямой, проходит плоскость.
- г) Через прямую проходит бесконечное количество плоскостей.
- д) Две плоскости не могут иметь только две общие точки.
- е) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость и притом только одна.
- ж) Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую.
4. Могут ли три прямые иметь общую точку, но не лежать в одной плоскости?
5. Выберите верное утверждение.
- а) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;
- б) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна;
- в) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя;
- г) любые две плоскости не имеют общих точек;
- д) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой
6. Выберите верные утверждения:
- А) Если прямая проходит через вершину треугольника, то она лежит в плоскости треугольника.
- Б) Если прямые не пересекаются, то они параллельны.
- В) Если прямые не лежат в одной плоскости и не имеют общих точек, то они скрещивающиеся.
- Г) Все прямые пересекающие стороны треугольника лежат в одной плоскости.
- Д) Если две точки окружности лежат в одной плоскости, то вся окружность лежит в этой плоскости.
- Е) Прямая АВ и точки С, D не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые АВ и CD пересекаться?
7. На рисунке 1 плоскости α и β пересекаются по прямой EF. Прямая АВ лежит в плоскости α . В плоскости β через точку С проведите прямую так, чтобы она:
- 1) пересекала прямую АВ;
 - 2) была скрещивающейся с прямой АВ;
 - 3) была параллельна прямой АВ
8. По рис.2 найдите: 1) взаимное расположение прямых AA_1 и CB ; CC_1 и CB ; CB и C_1B_1 .
- 2) взаимное расположение прямых AA_1 ; CB и C_1B_1 и плоскостью.
9. Постройте точку пересечения прямой MN с плоскостью (ABC).

6. Дано: плоскость α пересекает стороны AB и AC
 $\triangle ABC$ в точках B_1 и C_1 соответственно.
 $B_1C_1 \parallel BC$, $AC_1 : CC_1 = 3 : 6$.
 Найти: BC .



Тема 3.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

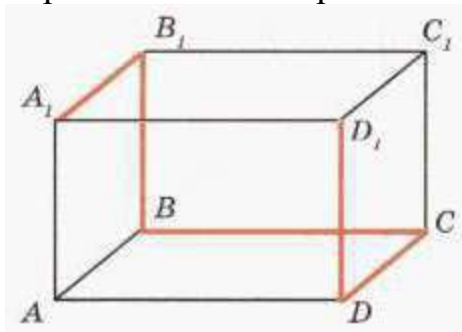
Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Проверочная работа

1. Ответьте на вопросы:

- 1) Сколько ребер, граней и вершин у прямоугольного параллелепипеда?
- 2) Найдите на рисунке равные ребра и равные грани параллелепипеда. Назовите их.
- 3) С помощью модели прямоугольного параллелепипеда найдите длину ломаной линии $A_1B_1BCDD_1$, если $AB=4$ см, $AD=8$ см, $AA_1=5$ см. Пересекаются ли отрезки BC и DD_1 ?



2. Отрезок AB не пересекает плоскость. Через точки A и B проведены прямые, перпендикулярные к плоскости и пересекающие ее в точках A_1 и B_1 соответственно.

Найдите AB , если $A_1B_1 = 12$ см, $AA_1 = 6$ см, $BB_1 = 11$ см.

3. Точка M равноудалена от вершин квадрата и находится на расстоянии $8\sqrt{2}$ см от плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки M до вершин квадрата, если сторона квадрата равна 8 см.

4. Из точек A и B , лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры AC и BD на прямую пересечения плоскостей. Найдите расстояние между точками A и B , если: $AC = 6$ м, $BD = 7$ м, $CD = 6$ м.

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

Тема 3.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Проверочная работа

1. Из данных утверждений выберите верное:

- а) если две прямые перпендикулярны друг другу, то они пересекаются;
- б) если две прямые перпендикулярны плоскости, то они параллельны между собой;
- в) если прямая не перпендикулярна к плоскости, то она не перпендикулярна любой прямой этой плоскости;
- г) утверждения а-в не верны.

2. Из данных утверждений выберите верное:

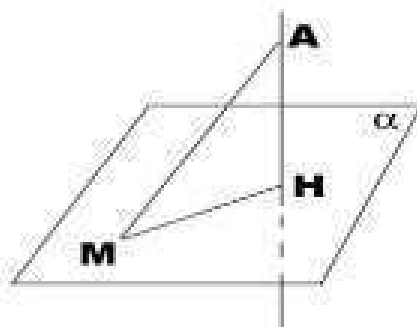
- а) перпендикулярной проекцией прямой на плоскость является прямая;
- б) если проекции двух отрезков на плоскость равны, то равны и сами отрезки;
- в) перпендикуляр всегда меньше наклонной проведенной из той же точки;
- г) утверждения а-в не верны.

3. Из данных утверждений выберите верное:

- а) диагонали куба перпендикулярны;
- б) через точку на данной прямой можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной прямой;
- в) плоскость линейного угла перпендикулярна к ребру двугранного угла;
- г) утверждения а-в не верны

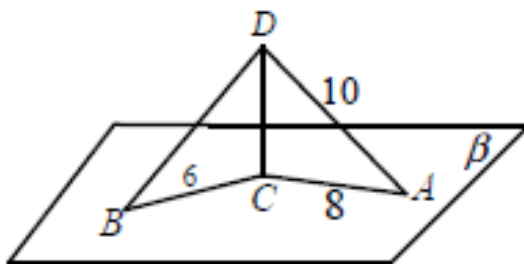
Решите задачи

1. Из точки вне данной плоскости проведены к плоскости перпендикуляр $AH=5$ см и наклонная $AM=13$ см. Найдите длину проекции наклонной на плоскость.



2. Наклонная AM образует с плоскостью α угол 45° . Найдите длину наклонной, если длина перпендикуляра, проведенного из точки A на эту плоскость равна 10 .

3. CD - перпендикуляр к плоскости, AD и BD - наклонные. $AC = 8$ см, $AD=10$ см, $BC = 6$ см. Найдите угол DVC .



4. Из точки к плоскости проведены две наклонные, длины которых относятся как 5:6. Найдите расстояние от точки до плоскости, если соответствующие проекции наклонных равны 4 см и $3\sqrt{3}$ см.

5. В треугольнике ABC сторона $AB = 15$ см, $AC = 13$ см, $CB = 14$ см. Из вершины A восставлен к его плоскости

Тема 3.5. Координаты и векторы в пространстве

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Проверочная работа

1. Дан параллелепипед ABCDA₁B₁C₁D₁. Точки M и K – середины ребер B₁C₁ и A₁D₁.

Укажите на этом рисунке все пары:

- сонаправленных векторов;
- противоположно направленных векторов;
- равных векторов;
- назовите вектор, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный сумме векторов:

а) $\vec{AB} + \vec{A_1D_1}$; б) $\vec{AB} + \vec{AD_1}$; в) $\vec{DA} + \vec{B_1B}$

2. Даны точки A (-3; 1; 2) и B (1; -1; 2)

Найдите: а) координаты середины отрезка AB; б) координаты и длину \vec{AB}

3. Найдите координаты вектора \vec{ab} , если $\vec{a}\{1; 2; 3\}$, $\vec{b}\{-1; -2; 3\}$

4. Найдите значения m и n, при которых вектора \vec{a} и \vec{b} коллинеарны, если $\vec{a}\{6; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 16; 2\}$

5. Вычислите скалярное произведение

$$\vec{a} \vec{b}, \text{ если } \vec{a}\{1; 2; 3\}, \vec{b}\{-1; -2; 3\}$$

Тема 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07

Проверочная работа

1. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты A(m;-3;2), B(9;-1;3), C(12;-5;-1). Определите значения m, при которых угол C треугольника тупой.

2. Даны точки A (2,1,-8), B (1,-5,0), C (8,1,-4). Докажите, что $\triangle ABC$ - равнобедренный и найдите длину средней линии треугольника, соединяющей середины боковых сторон.

3. Даны координаты трех вершин параллелограмма ABCD: A (-6,-4,0), B (6,-6,2), C (10,0,4). Найдите координаты точки D

4. Даны точки A (0,4,0), B (2,0,0), C (4,0,4) и D (2,4,4). Докажите, что ABCD – ромб.

5. Даны точки A (0,1,2), B ($\sqrt{2}$,1,2), C ($\sqrt{2}$,2,1) и D (0,2,1). Докажите, что ABCD – квадрат.

6. Даны точки A(2;1;-8), B(1;-5;0), C(8;1;-4). Вычислите угол между прямыми AB и CD, если A(1;1;0), B(3;-1;2), D(0;1;0).

ответы	в) 90; 90; 45	$\vec{c}\{0; -2; -8\}$	5	45	20	14	10
--------	------------------	------------------------	---	----	----	----	----

Текущий контроль

Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

Проверочная работа

1. На тригонометрическом круге изобразите точки, полученные поворотом точки $P(1;0)$ на заданный угол и укажите их координаты: а) $\frac{7\pi}{6}$; б) 150°
2. Переведите в радианы $40^\circ, 225^\circ$
3. Переведите в градусы $\frac{7\pi}{6}; \frac{4\pi}{5}$
4. Найдите значение выражения: а) $2 \sin 30^\circ + \sqrt{3} \cos 60^\circ$; б) $3 \operatorname{tg} 45^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ$
5. Определите знак числа: а) $\sin(-1300)$; б) $\cos \frac{11}{6}$
6. Определите знак выражения $\cos 205^\circ \cdot \operatorname{tg} 100^\circ$
7. Используя формулы приведения, вычислите: а) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \pi\right)$;
б) $\cos\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right)$; в) $\sin 750^\circ$; г) $\cos \frac{47}{6} \pi$

Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

Проверочная работа

1. Могут ли одновременно выполняться равенства $\cos \alpha = 0,5$ и $\sin \alpha = 0,5$?
2. Упростите: $\operatorname{ctg} t \sin(-t) + \cos(t + 2\pi)$
3. Вычислите: а) $5 \operatorname{tg} 17^\circ \cdot \operatorname{tg} 107^\circ$; б) $\frac{14 \sin 19^\circ}{\sin 341^\circ}$; в) $\frac{3}{\sin^2 19^\circ + \cos^2 199^\circ}$
4. Упростите выражения: а) $2 \operatorname{tg} t (1 - \sin^2 t)$; б) $7 \cos^2 t - 5 + 7 \sin^2 t$;
в) $\sin(-t) + \cos(-t) \operatorname{tg}(-t)$
5. Вычислите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$ и $\left(\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi\right)$
6. Вычислите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, и $\left(\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi\right)$
7. Упростите выражение: а) $\frac{\sin 2\alpha}{2 \cos \alpha}$, б) $\cos 2\alpha + \sin^2 \alpha$, в) $\frac{\sin 40^\circ}{2 \cos 20^\circ}$,
г) $\frac{\sin^2 18^\circ + \cos 36^\circ}{\cos^2 18^\circ}$,

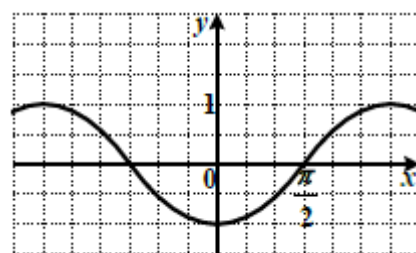
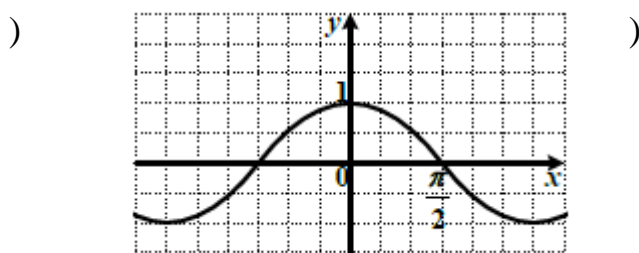
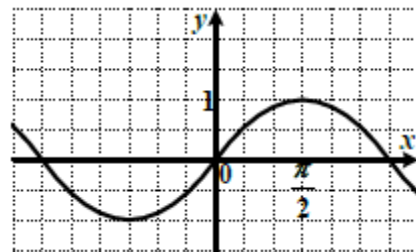
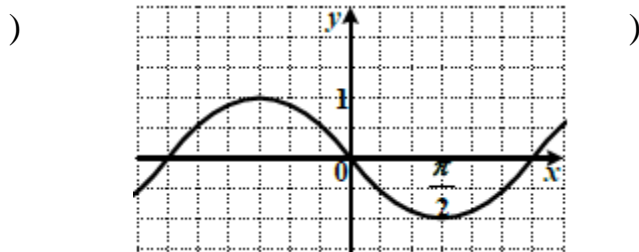
Тема 4.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

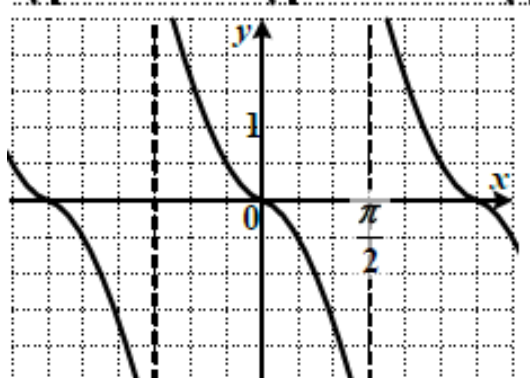
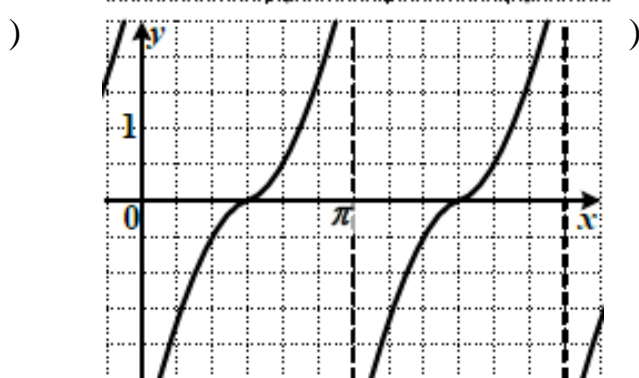
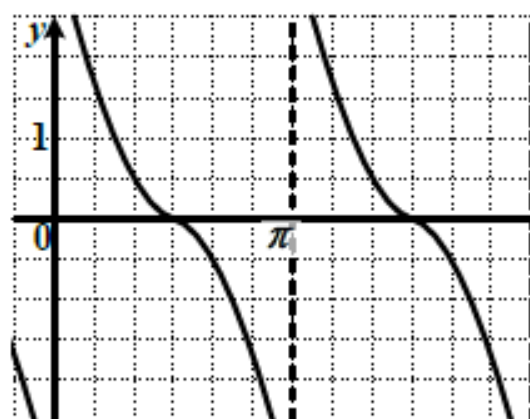
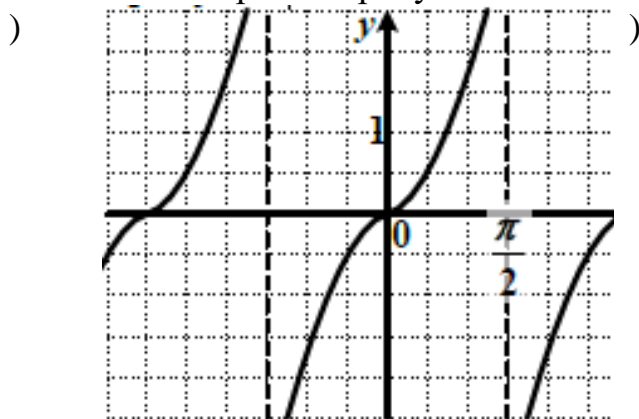
Проверочная работа

1. а) На одном из рисунков изображен эскиз графика функции $y = \sin x$. Укажите номер этого рисунка.



б) На одном из рисунков изображен эскиз графика функции $y = -\cos x$. Укажите номер этого рисунка.

2. На одном из рисунков изображен эскиз графика функции $y = \operatorname{ctg} x$. Укажите номер этого рисунка.



3. Укажите множество значений функции: $f(x) = 2\cos x - 1$

4. Укажите наибольшее значение функции $y = \frac{1}{3} \sin 3x + 3$
5. Определите четность функции $y = 5x - \operatorname{tg} x$
6. Постройте график функции $y = |2 \cos x|$ с помощью последовательных преобразований графика функции $y = \cos x$.
7. Постройте график функции $y = \sin |2x|$ с помощью последовательных преобразований графика функции $y = \sin x$.

Тема 4.4 Обратные тригонометрические функции

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

Проверочная работа

1. Вычислите: $\arcsin \frac{1}{2} + \arccos \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg} 0$
2. Найдите значения x , при которых выражение имеет смысл:
 - а) $\arccos(5 - 2x)$; б) $\arcsin(5x - 2)$
3. Построение графиков обратных тригонометрических функций.

Тема 4.5 Тригонометрические уравнения и неравенства

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

Проверочная работа

1. Решите простейшие тригонометрические уравнения:
 - 1) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 2) $\cos x = 9$, 3) $2\cos x - 1 = 0$, 4) $\cos \frac{x}{3} = \frac{1}{2}$, 5) $\operatorname{tg} 2x - \sqrt{3}$
 - б) $\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)(\sin x - 1) = 0$
2. Изобразите на окружности решение неравенства: а) $\cos x < \frac{\sqrt{2}}{2}$,
б) $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$
3. Решите уравнения: а) $\cos^2 x - 4 \sin x - 4 = 0$,
б) $\sqrt{3} \sin^2 x - 3 \sin x \cos x = 0$, в) $4 \sin^2 x + 5 \cdot \sin x \cdot \cos x - 6 \cos^2 x = 0$
г) $\cos \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{2} \sin x$

Тема 4.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

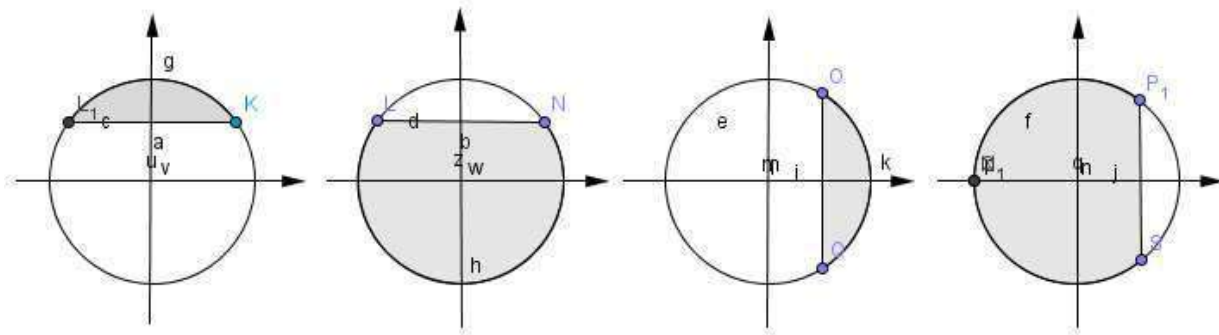
Проверочная работа

1. Вычислите: $\arcsin \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 2 \operatorname{arctg}(-1)$
2. Решите уравнение: $\sin x - \frac{1}{2} = 0$
3. Решите уравнение: $\cos 2x = 1$
4. Укажите уравнение, которому соответствует решение:

$$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi t, t \in Z$$

1) $\operatorname{tg} x = 1$, 2) $\cos x = 0$, 3) $\sin x = -1$, 4) $\operatorname{ctg} x = -1$

5. На каком из рисунков показано решение неравенства: $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$



7. Решите уравнение: $2\sin^2 x - \sqrt{3} \sin 2x = 0$

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7
ответы	$-\frac{\pi}{6}$	$(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k;$ $k \in Z$	$\pi k; k \in Z$	3	4	$(-1)^n \arcsin \frac{1}{3} + \pi n;$ $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k; k, n \in Z$	$\pi n; \frac{\pi}{3} + \pi k;$ $k, n \in Z$

Рубежный контроль

Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Степенная, показательная и логарифмическая функции

Форма рубежного контроля: контрольная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05

Контрольная работа

Теоретические вопросы

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
13. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?

14. Определите область значения функции $y=3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Практические задания

Первая часть

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

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\cos C = \frac{AB}{AC}$ Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$
А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.
2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha=410^\circ$?
А) I; Б) II; В) III; Г) IV.
3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?
А) $y=\sin x$; Б) $y=\cos x$; В) $y=\operatorname{tg} x$; Г) $y=\operatorname{ctg} x$.
4. (1 балл) Период функции $y=\sin x$?
А) $\pi/2$; Б) 2π ; В) 4π ; Г) π .

Вторая часть

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$
6. (2 балла) Найдите значение выражения $4\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$
7. (2 балла) Найдите значение выражения $7\operatorname{tg}13^\circ \cdot \operatorname{tg}77^\circ$
8. (2 балла) Решите уравнение $\cos x = -\frac{1}{2}$. Запишите наименьший положительный корень уравнения.
9. Решите уравнение $\sin^2 x - 4\sin x + 3 = 0$
10. Постройте график тригонометрической функции $y=2\sin x$

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	Б	А	В	Б	1	2π	7	$\pi/3$	$\pi/2+2\pi n,$ $n \in Z$	-

Текущий контроль

Раздел 5. Производная и первообразная функции

Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования

Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

1 вариант

1. Что показывает производная функция?

- a. Скорость изменения функции
- b. Направление изменения функции
- c. Интервалы возрастания и убывания
- d. Нет верного

2. Какие знаки арифметических действий сохраняются при дифференцировании?

- a. Умножение и деление
- b. Сложение и вычитание
- c. Извлечение корня
- d. Никакие

3. При дифференцировании постоянной C получится:

- a. 0
- b. Cx
- c. C
- d. Постоянные величины нельзя дифференцировать

4. Производной функции $\cos(2x)$ будет:

- a. $2\cos(x)$
- b. $-\sin(2x)$
- c. $-2\sin(2x)$
- d. Нет верного ответа

5. После дифференцирования степенной функции ее степень:

- a. Уменьшается
- b. Увеличивается
- c. Не изменяется
- d. Зависит от степени

6. Продифференцируйте функцию $\sqrt{x^2 - e^x}$

2 вариант

1. Что показывает производная функция?

- a. Скорость изменения функции
- b. Направление изменения функции
- c. Интервалы возрастания и убывания
- d. Нет верного

2. Какие знаки арифметических действий НЕ сохраняются при дифференцировании?

- a. Умножение и деление
- b. Сложение и вычитание
- c. Извлечение корня
- d. Все

3. При дифференцировании функции x получится:

- a. 0
- b. 1

c. x^2

d. $\frac{x^2}{2}$

4. Производной функции $\sin(2x)$ будет:

a. $2\sin(x)$

b. $-2\sin(2x)$

c. $2\cos(2x)$

d. Нет верного ответа

5. После дифференцирования функции корня его степень:

a. Становится отрицательной

b. Увеличивается

c. Уменьшается на 1

d. Зависит от степени

6. Продифференцируйте функцию $\sqrt{\operatorname{tg}(4x)}$

Тема 5.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов

Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1 вариант

1. Если производная в точке касания равна 0, то:

a. Касательной не существует

b. Тангенс угла наклона касательной равен 0

c. Касательная параллельно горизонтальной оси ДСК

d. Нет верного ответа

2. Пусть $g(x)$ и $f(x)$ непрерывны на всем промежутке существования. Что можно сказать про функцию $g(x)/f(x)$:

a. Ничего

b. Непрерывна

c. Монотонна

d. Ограничена

3. Функцию называют непрерывной на промежутке, если:

a. Существует конечный предел в каждой точке промежутка

b. Существует производная в каждой точке промежутка

c. Нет точек разрыва

d. «Можно нарисовать, не отрывая карандаш от бумаги»

4. Функция непрерывна в точке А, что можно сказать о ее производной в этой точке:

a. Ничего

b. Производная имеет конечное значение в этой точке

c. Производная имеет бесконечное значение в этой точке

d. Нет правильного ответа

5. Решите неравенство $\frac{x \sin x}{3x^2 - 2x - 1} \leq 0$

2 вариант

7. Если производная в точке касания равна 1, то:

- a. Касательной не существует
- b. Тангенс угла наклона касательной равен 1
- c. Касательная параллельно вертикальной оси ДСК
- d. Нет верного ответа

8. Пусть $g(x)$ и $f(x)$ непрерывны на всем промежутке существования. Что можно сказать про функцию $g(x) + f(x)$:

- a. Ничего
- b. Непрерывна
- c. Монотонна
- d. Ограничена

9. Если функция непрерывна, то она:

- a. Дифференцируема
- b. Имеет конечный предел в каждой точке
- c. Не имеет точек разрыва
- d. Нет верного

10. Выберите верные утверждения:

- a. Непрерывная в точке A функция всегда имеет производную в этой точке
- b. Если существует производная в точке A функции, то функция непрерывна в A
- c. Непрерывная функция может не иметь производной в некоторых точках
- d. Нет верных утверждений

11. Решите неравенство $\frac{x \cos x}{3x^2 - 2x - 1} \geq 0$

Тема 5.3 Геометрический и физический смысл производной

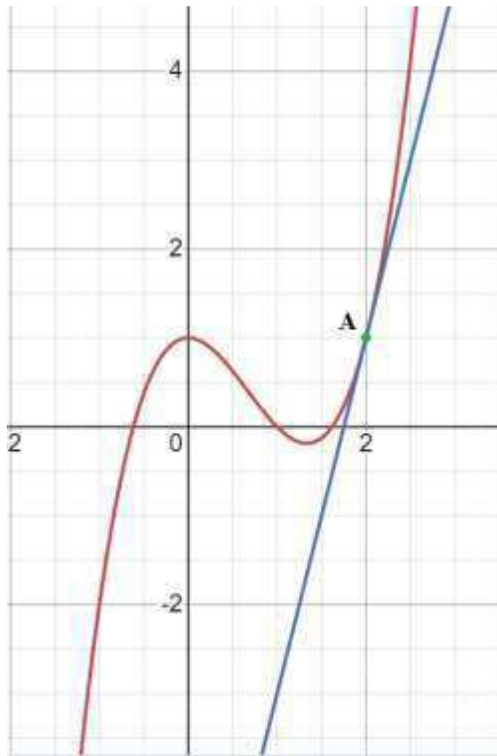
Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1 вариант

6. Определите значение производной в точке A



a. 1

b. 2

c. $1/2$

d. 4

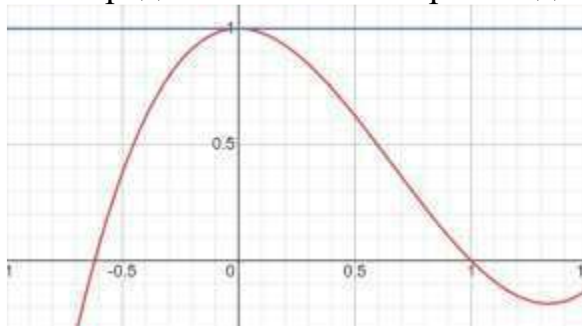
7. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln(x^3 - 1)$ в точке e

8. Вычислите уравнение касательной к графику функции $x^3 - 2x^4 + 14$ в точке 2

9. В каких точках угловой коэффициент касательной к графику функции $x \sin(x)$ будет равен 0:

2 вариант

12. Определите значение производной в точке A



a. 1

b. -1

c. 0

d. Нет верного ответа

13. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \lg(x^2 - 1)$ в точке 3
14. Вычислите уравнение касательной к графику функции $x^4 - 3x^3 + 4$ в точке 1
15. В каких точках угловой коэффициент касательной к графику функции $x \cos(x)$ будет равен 0:

Тема 5.4 Монотонность функции. Точки экстремума

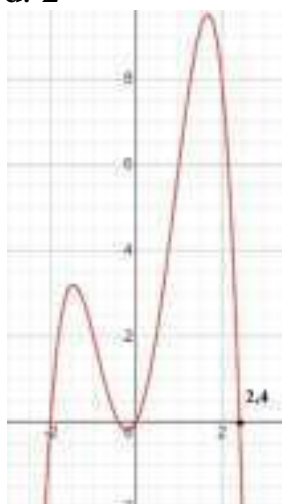
Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

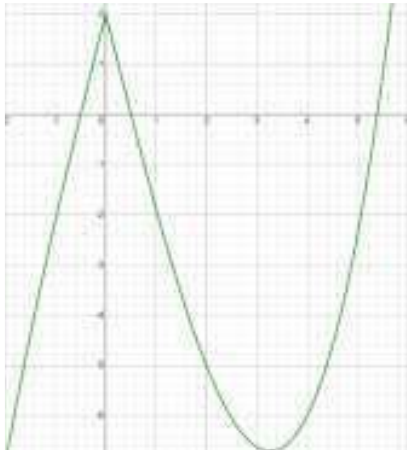
1 вариант

1. Функция называется монотонно убывающей если:
- Большому значению аргумента соответствует меньшее значение функции
 - Большому значению аргумента соответствует не большее значение функции
 - Большому значению аргумента соответствует не меньшее значение функции
 - Большому значению аргумента соответствует большее значение функции
2. По графику функции определите количество точек минимума:
- 4
 - 0
 - 1
 - 2



3. Если у функции в точке $x=2$ находится минимум, то:
- Производная в этой точке меняет знак с «-» на «+»
 - Производная в этой точке меняет знак с «+» на «-»
 - Производная в этой точке равна 0
 - Производная в этой точке не равна 0
4. Ниже представлен график производной функции. Определите промежутки возрастания функции:
- $[-0,5; 0,5]$

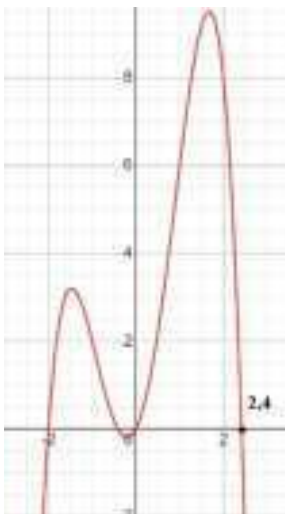
- b. $[5,38; +\infty)$
- c. $(-\infty; -0,5]$
- d. $[0,5; 5,38]$



5. Определите точки экстремума и промежутки возрастания и убывания функции $\frac{1}{x} + x^2$

2 вариант

1. Функция называется монотонно возрастающей если:
 - a. Большому значению аргумента соответствует меньшее значение функции
 - b. Большому значению аргумента соответствует не большее значение функции
 - c. Большому значению аргумента соответствует не меньшее значение функции
 - d. Большому значению аргумента соответствует большее значение функции
2. По графику функции определите количество точек максимума:
 - a. 4
 - b. 0
 - c. 1
 - d. 2



3. Если у функции в точке $x=2$ находится максимум, то:
 - a. Производная в этой точке меняет

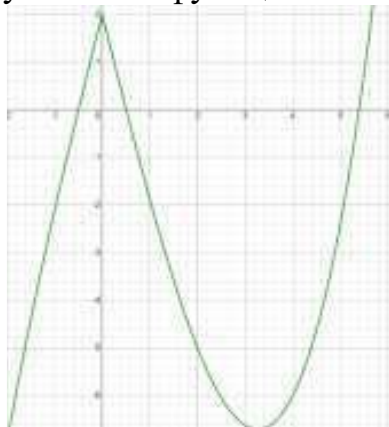
знак с «-» на «+»

b. Производная в этой точке меняет знак с «+» на «-»

c. Производная в этой точке равна 0

d. Производная в этой точке не равна 0

4. Ниже представлен график производной функции. Определите промежутки убывания функции:



a. $[-0,5; 0,5]$

b. $[5,38; +\infty)$

c. $(-\infty; -0,5]$

d. $[0,5; 5,38]$

5. Определите точки экстремума и промежутки возрастания и убывания функции $-\frac{1}{x} + x^2$

Тема 5.5 Исследование функций и построение графиков

Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1 вариант

1. Производная функции выражается как $y = x^2 + 2$, что можно сказать про функцию:

a. Возрастает на всем своем промежутке существования

b. Убывает на всем своем промежутке существования

c. Непрерывна

d. Определена на промежутке $(-\infty; +\infty)$

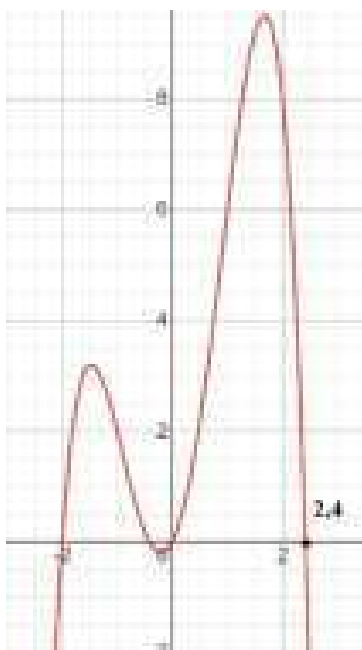
2. Определите по графику функции $f(x)$ сколько корней имеет уравнение $f(x)=6$:

a. 4

b. 0

c. 1

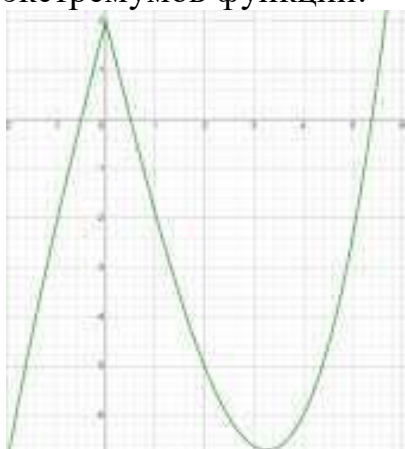
d. 2



3. Если у функции в точке $x=2$ производная равна -2 , то:

- Функция непрерывна в $x=2$
- Нет верного ответа
- Функция убывает в точке $x=2$
- Функция возрастает в точке $x=2$

4. Ниже представлен график производной функции. Определите количество экстремумов функции:



-
- 1
- 2
- 3
- 4

5. Определите точки экстремума xe^x

2 вариант

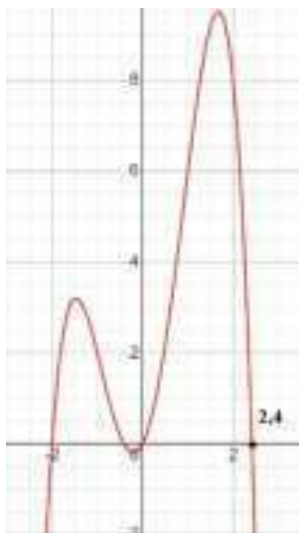
1. Если функция строго монотонна, то:

- Она возрастает или убывает на всем своем промежутке существования
- Она не возрастает или не убывает на всем промежутке существования
- У нее нет точек разрыва на всем промежутке существования

d. Она определена на промежутке $(-\infty ; +\infty)$

2. Определите по графику функции $f(x)$ сколько корней имеет уравнение $f(x)=2$:

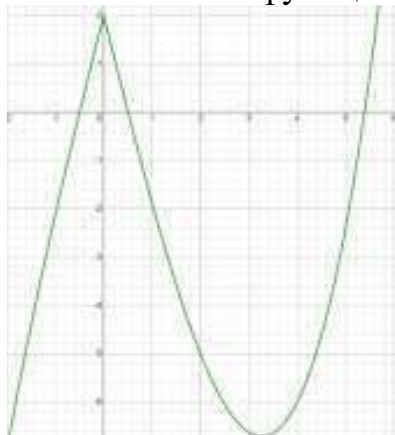
- a. 4
- b. 0
- c. 1
- d. 2



3. Если у функции в точке $x=2$ производная равна 5, то:

- a. Функция непрерывна в $x=2$
- b. Нет верного ответа
- c. Функция убывает в точке $x=2$
- d. Функция возрастает в точке $x=2$

4. Ниже представлен график производной функции. Можно ли утверждать что в точке $x=0$ функция:



- a. Непрерывна
 - b. Функция убывает
 - c. Имеет экстремум
 - d. Прерывается
5. Определите точки экстремума x/e^{-x}

Тема 5.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

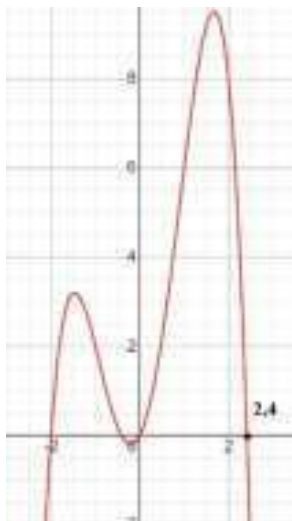
Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1 вариант

1. Если функция монотонна, то:
 - a. Она возрастает или убывает на всем своем промежутке существования
 - b. Она не возрастает или не убывает на всем промежутке существования
 - c. У нее нет точек разрыва на всем промежутке существования
 - d. Она определена на промежутке $(-\infty ; +\infty)$
2. Определите по графику функции $(f(x))'$ сколько экстремумов имеет функция:
 - a. 4
 - b. 0
 - c. 1
 - d. 2

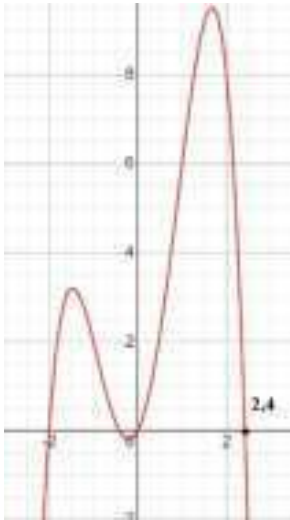


3. Если у функции в точке $x=2$ производная равна 0 и существует возле этой точки, то:
 - a. Функция непрерывна в $x=2$
 - b. Нет верного ответа
 - c. Функция убывает в точке $x=2$
 - d. Функция имеет экстремум в этой точке
4. Существует ли точка экстремума у параболы и сколько:
 - a. Да, одна
 - b. Нет
 - c. Зависит от четности или нечетности параболы
 - d. Нет верного
5. Определите хотя бы 2 точки экстремума $\ln(x)e^x$

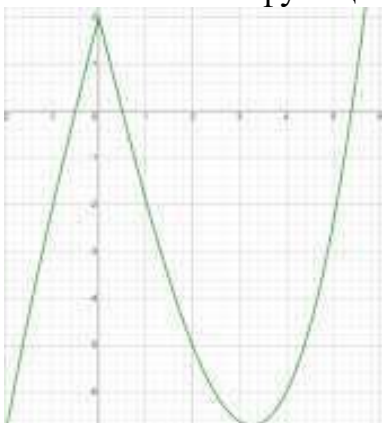
2 вариант

1. Если функция строго монотонна, то:
 - a. Она возрастает или убывает на всем своем промежутке существования
 - b. Она не возрастает или не убывает на всем промежутке существования

- c. У нее нет точек разрыва на всем промежутке существования
 d. Она определена на промежутке $(-\infty; +\infty)$
2. Определите по графику функции $f(x)$ сколько корней имеет уравнение $f(x)=2$:
- a. 4
 b. 0
 c. 1
 d. 2



3. Если у функции в точке $x=2$ производная не существует, то:
- a. Функция непрерывна в $x=2$
 b. Нет верного ответа
 c. Функция неопределенна в точке $x=2$
 d. Функция имеет точку разрыва $x=2$
4. Ниже представлен график производной функции. Можно ли утверждать что в точке $x=0$ функция:



- a. Непрерывна
 b. Функция убывает
 c. Имеет экстремум
 d. Прерывается
5. Определите точки экстремума $\ln(x)/e^x$

Тема 5.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

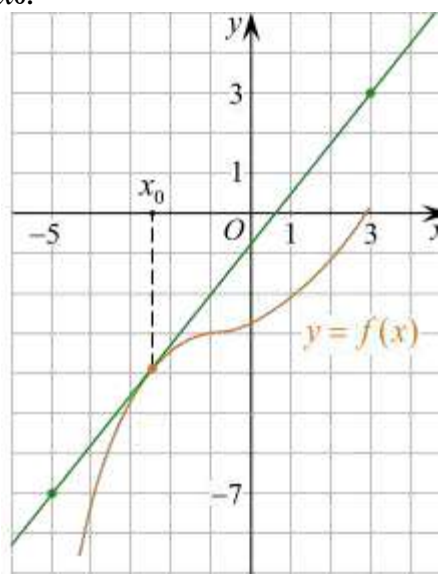
Проверочная работа

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$$

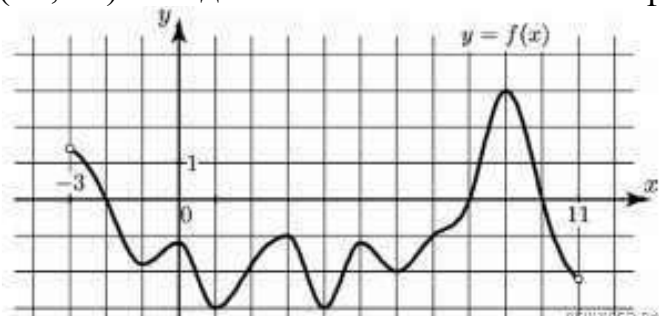
(где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

2. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .

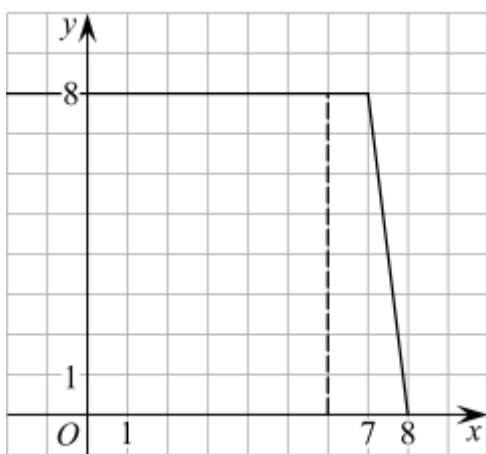


3. Решите неравенство: $x^2 - 16 < 0$

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



5. На рисунке изображён график некоторой функции $y = \int(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(6)$, где $F(x)$ - одна из первообразных функции $\int(x)$



Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5
ответ	8	1,25	(-4; 4)	-3	12

Тема 5.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных
Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1. Чему равна первообразная 0:

- a. 0
- b. x
- c. 1
- d. Неопределенна

2. Неопределенный интеграл функции это:

- a. Функция с неопределённой постоянной
- b. Совокупность всех первообразных
- c. Первообразная
- d. Нет правильного

3. Дифференцирование это обратный процесс по отношению к интегрированию:

- a. Да
- b. Нет
- c. Зависит от функции
- d. Нет верного

4. Вычислите $\int x^2 + x + 2dx$

5. Если первообразная функции равна 3, то эта функция:

- a. $y=3x$
- b. $y=3$
- c. таких функций нет
- d. Нет верного ответа

6. Поставьте функциям в соответствие их первообразные:

- | | |
|--------------|------------|
| a. $3x^2$ | i. x^3 |
| b. $\cos(x)$ | ii. $4x$ |
| c. e^x | iii. e^x |

7. Чтобы посчитать неопределенный интеграл функция должна быть:
- Монотонной
 - Непрерывной на всем промежутке существования
 - Непрерывной на выбранном интервале интегрирования
 - Нет правильного ответа
8. При интегрировании степенной функции степень:
- Не меняется
 - Уменьшается
 - Увеличивается
 - Вызывает неопределенность
9. Посчитайте интеграл $\int \ln x d \ln x$

Тема 5.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1 вариант

- Криволинейная трапеция это:
 - Фигура, состоящая из «плавных» линий
 - Четырехугольник, состоящий из кривых
 - Четырехугольник две стороны, которого параллельны, а две других «кривые»
 - Нет верного
- Определенный интеграл можно посчитать по формуле:
 - Ньютона-Лейбница
 - Лагранжа
 - Коши
 - Нет верного
- Чему равна площадь фигуры ограниченной линиями $x=2, y=0, y=x$:
 - 1
 - 1/2
 - 2
 - 1/3
- Чему равен аргумент интегрирования в интеграле $\int_1^3 \cos(x) d \ln x$
 - x
 - $\cos(x)$
 - 1/x
 - $\ln x$
- Посчитайте определенный интеграл $\int_1^2 \sin(x) - \operatorname{tg}(x) dx$

2 вариант

1. Какая формула используется для расчета определенного интеграла:
 - a. $\int_a^b f(x)dx = F(x) - a - b$
 - b. $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
 - c. $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
 - d. Нет верного
2. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 xdy$
 - a. 1/2
 - b. 0
 - c. x
 - d. $\frac{x^2}{2}$
3. Пусть $f(x)$ имеет разрыв в точке 2, можно ли посчитать определенный интеграл $\int_1^3 f(x)dx$
 - a. Да
 - b. Нет
 - c. Да, если разрыв 1 рода
 - d. Да, если разрыв 2 рода
4. Чему равна площадь фигуры ограниченной линиями $y=0, x=-2, y=x$:
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 1/2
5. Посчитайте определенный интеграл $\int_1^2 \frac{\ln(x)}{x} dx$

Тема 5.10 Решение задач. Производная и первообразная функции

Форма текущего контроля: практическая работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Практическая работа

1. Исследуйте функцию $f(x) = x - 1/x$ на экстремумы и посчитайте площадь фигуры под графиком ограниченной Ox , $x=1$ и $x=2$:
2. Исследуйте функцию $f(x) = -x^2 + e^x$ на экстремумы и посчитайте площадь фигуры под графиком ограниченной Ox , $x=0$ и $x=1$:
3. Найдите производную функции $f(x) = \ln\left(\frac{\sqrt[3]{3x-1}}{x \cdot \ln x}\right)$
4. Найдите производную функции $f(x) = \ln\left(\frac{\sqrt[3]{x-1}}{x \cdot \sin x}\right)$
5. Посчитайте неопределённый интеграл $\int \frac{1}{x \cos^3(\ln x)} dx$
6. Посчитайте неопределённый интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

Рубежный контроль

Раздел 5. Производная и первообразная функции

Форма рубежного контроля: контрольная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Контрольная работа

Теоретические вопросы

1. Продолжите определение: «Производная – это...».
2. Раскройте геометрический смысл производной.
3. Раскройте физический смысл производной.
4. Перечислите правила вычисления производных.
5. Чему равна производная степенной функции?
6. Чему равна производная произведения?
7. Чему равна производная частного?
8. Чему равна производная сложной функции?
9. Сформулируйте признак возрастания функции.
10. Сформулируйте признак убывания функции.
11. Сформулируйте признак точки максимума функции.
12. Сформулируйте признак точки минимума функции.
13. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
14. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
15. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
16. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
17. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
18. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
19. В чем заключается общий вид всех первообразных?
20. Перечислите правила вычисления интегралов.

Практические задания

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

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y = 2x^3$?
А) $y' = 5x$; Б) $y' = 6x$; В) $y' = 6$; Г) $y' = 6x^2$.
2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная частного?
а) $(u + v)' = u' + v'$; б) $(uv)' = u'v + uv'$;
в) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$; г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$
3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.
А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
4. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?
А) $F(x)=\cos x + C$; Б) $F(x)=-\cos x + C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x + C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x + C$.

№	1	2	3	4
Ответ	Г	В	А	Б

Текущий контроль

Раздел 6. Многогранники и тела вращения

Тема 6.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения

Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1 вариант

1. Какие из высказываний ниже определяют куб:
 - a. Прямая призма, у которой все ребра равны
 - b. Призма каждая грань, которой, квадрат
 - c. Параллелепипед у которого все ребра равны
 - d. Нет верного
2. Какие из высказываний ниже верны для параллелепипеда:
 - a. Все его грани равны
 - b. Диагонали пересекаются и равны сумме квадратов его измерений
 - c. Все его грани – прямоугольники
 - d. Относится к усеченным призмам
3. Как называется пирамида высота, которой попадает в центр основания:
 - a. Правильная
 - b. Тетраэдр
 - c. Прямая
 - d. Наклонная
4. Постройте сечение наклонной пирамиды $SABC$ с правильным треугольником в основании проходящее через S , середину AB и середину ребра SC :
5. Постройте сечение куба $ABCDKLMN$ через середины ребер KL , LB и ND :

2 вариант

1. Какие из высказываний ниже определяют призму:
 - a. Многогранник, все грани которого четырехугольники, кроме оснований
 - b. Многогранник, все грани которого параллелограммы
 - c. Многогранник, все боковые грани которого параллелограммы
 - d. Многогранник, основания и все боковые ребра которого параллельны
2. Какие из высказываний ниже верны для пирамиды:
 - a. Высота пирамиды всегда попадает в основание
 - b. Все боковые грани - треугольники
 - c. Все боковые ребра равны
 - d. Все боковые ребра пересекаются в одной точке
3. Как называется призма грани, которой прямоугольники:
 - a. Прямая
 - b. Куб
 - c. Параллелепипед
 - d. Наклонная
4. Постройте сечение прямой пирамиды $SABC$ через середины основания и двух боковых граней:
5. Постройте сечение наклонной призмы $ABCDKLMN$ через K , середины LB и ND :

Тема 6.2 Правильные многогранники в жизни

Форма текущего контроля: подготовка презентаций

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Задание: подготовить презентацию по теме «Правильные многогранники в жизни»

Тема 6.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения

Форма текущего контроля: контрольная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Задания контрольной работы

1. Радиус основания цилиндра равен 17, а его образующая равна 23. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от нее на расстояние, равное 8. Найдите площадь этого сечения.
2. Радиус основания цилиндра равен 7, высота равна 12. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .
3. Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 15 и 6, а второго – 18 и 2. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой поверхности второго?
4. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 36π , а диаметр основания равен
6. Найдите высоту цилиндра.
5. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 40π , а высота - 4. Найдите диаметр основания цилиндра.
6. Высота конуса равна 7, а диаметр основания – 48. Найдите образующую конуса.
7. Высота конуса равна 7, а длина образующей – 25. Найдите диаметр основания конуса.
8. Найдите площадь S боковой поверхности конуса, радиус основания которого равен 5, а образующая равна 11. В ответе запишите $S\pi$.
9. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 2 и 4, а второго – 6 и 8. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?
10. Высота конуса равна 8, а его образующая равна $\sqrt{113}$. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.
11. Площадь основания конуса равна 25π , высота – 7. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.
12. Площадь большого круга шара равна 7. Найдите площадь поверхности шара.
13. Площадь поверхности шара равна 64. Найдите площадь большого круга шара.
14. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 117. Найдите площадь поверхности шара.

15. Цилиндр и конус имеют общие основания и высоты. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $21\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Тема 6.4 Объемы и площади поверхностей тел

Форма текущего контроля: тестирование

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы теста

1. Если объем шара равен 12π , то его радиус:

- a. 6
- b. 4
- c. 3
- d. 2

2. Высота и радиус основания конуса равны 3. Чему равен объем:

- e. 12π
- f. 18π
- g. 9π
- h. 3π

3. Чему равна площадь боковой поверхности цилиндра с образующей - 2 и диаметром основания - 4:

- i. 16π
- j. 0
- k. 8π
- l. 4π

4. В тетраэдре $SABC$ провели сечение параллельное грани SBC , которое разделило грань SA в отношении 2:1 считая от вершины. Найдите отношение объемов полученных фигур:

5. В шаре диаметром 6 провели два симметричных относительно центральной оси сечения на расстоянии 4. Найдите отношение объема шара к объему цилиндра с основанием из сечений внутри шара:

Тема 6.5 Примеры симметрий в профессии

Форма текущего контроля: подготовка презентаций

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Задание: подготовить презентацию по теме «Примеры симметрий в профессии»

Тема 6.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Проверочная работа

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

1. В каких единицах измеряется объем многогранника?

А) в метрах; Б) в кубических метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.

2. Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле:

а) $S = S_{\text{бок}} + 2S_{\text{осн}}$; б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} * H$; в) $S = B_{\text{бок}} + SS_{\text{осн}}$; г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} * H$

3. Что является осевым сечением конуса?

А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.

4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

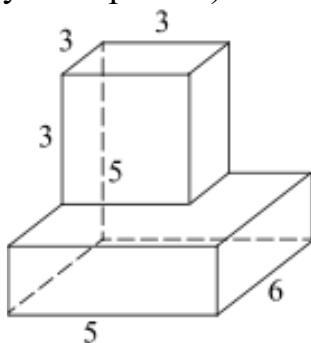
5. Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. Две стороны параллелограмма относятся как 3:17, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма.



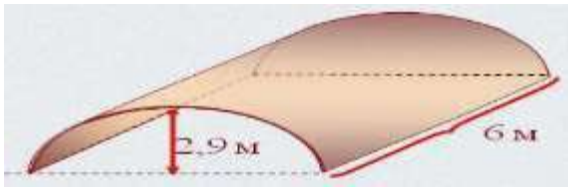
7. Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



9. Клиенту необходимо, чтобы в комнате обязательно присутствовали объемные элементы декора цилиндрической формы. Построить из бумаги модель цилиндра. Размеры для построения выбрать самостоятельно, с учетом того, что соотношение радиуса к высоте должно быть 1:2.

10. Рассчитать количество 2-х килограммовых банок краски нужно купить для окрашивания цилиндрического свода подвала. Расход краски 100 г на 1 м². Считать $\pi=3$.



Э т а л о н ы о т в е т о в :

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	Б	А	А	А	27	17	72 π; 48 π; 64 π	87	-	3

Рубежный контроль

Раздел 6. Многогранники и тела вращения

Форма рубежного контроля: устные ответы на вопросы

Коды контролируемой компетенции: ОК 01, ОК 04, ОК 06, ОК 07

Вопросы для устных ответов

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
18. Продолжите определение: «Конус – это...».
19. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
20. Продолжите определение: «Шар – это...».
21. Что является высотой усеченного конуса?
22. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
23. Перечислите единицы измерения площади, объема.

24. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
25. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
26. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Тестовые задания

Вариант 1

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:

1. Четырехугольник
2. Многоугольник
3. Многогранник
4. Шестиугольник

2. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

1. Диагональю
2. Ребром
3. Гранью
4. Осью

3. У призмы боковые ребра:

1. Равны
2. Симметричны
3. Параллельны и равны
4. Параллельны

4. Грани параллелепипеда не имеющие общих вершин, называются:

1. Противолежащими
2. Противоположными
3. Симметричными
4. Равными

5. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

1. Медианой
2. Осью
3. Диагональю
4. Высотой

6. Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:

1. Вершинами пирамиды
2. Боковыми ребрами
3. Линейным размером
4. Вершинами грани

7. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

1. Медианой
2. Апофемой
3. Перпендикуляром

4. Биссектрисой

8. У куба все грани:

1. Прямоугольники
2. Квадраты
3. Трапеции
4. Ромбы

9. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:

1. Конусом
2. Шаром
3. Цилиндром
4. Сферой

10. У цилиндра образующие:

1. Равны
2. Параллельны
3. Симметричны
4. Параллельны и равны

11. Основания цилиндра лежат в:

1. Одной плоскости
2. Равных плоскостях
3. Параллельных плоскостях
4. Разных плоскостях

12. Поверхность конуса состоит из:

1. Образующих
2. Граней и ребер
3. Основания и ребра
4. Основания и боковой поверхности

13. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:

1. Радиусом
2. Центром
3. Осью
4. Диаметром

14. Круг конуса называется:

1. Вершиной
2. Плоскостью
3. Гранью
4. Основанием

15. Основания призмы:

1. Параллельны
2. Равны
3. Перпендикулярны
4. Не равны

16. Найдите объём куба со стороной 4см.

17. Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4см. Найти объём и

площадь боковой поверхности.

18. Образующая конуса 10см, а высота 8см. Найдите объём конуса.

19. Площадь поверхности шара равна 36 см^2 . Найдите объём шара.

20. Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 5 см; 8 см; $4\sqrt{2}$ см. Вычислить объём.

21. Сечением конуса является равносторонний треугольник со стороной 8см. Найдите полную поверхность конуса.

Вариант 2

1. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещённых параллельным переносом, называется:

1. Пирамидой
2. Призмой
3. Цилиндром
4. Параллелепипедом

2. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:

1. Наклонной
2. Правильной
3. Прямой
4. Выпуклой

3. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:

1. Правильной призмой
2. Параллелепипедом
3. Правильным многоугольником
4. Пирамидой

4. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:

1. Конусом
2. Пирамидой
3. Призмой
4. Шаром

5. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:

1. Гранями
2. Сторонами
3. Боковыми ребрами
4. Диагоналями

6. Треугольная пирамида называется:

1. Правильной пирамидой
2. Тетраэдром
3. Треугольной пирамидой
4. Наклонной пирамидой

7. К правильным многогранникам не относится:

1. Куб
2. Тетраэдр
3. Икосаэдр
4. Пирамида

8. Высота пирамиды является:

1. Осью
2. Медианой
3. Перпендикуляром
4. Апофемой

9. Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:

1. Гранями цилиндра
2. Образующими цилиндра
3. Высотами цилиндра
4. Перпендикулярами цилиндра

10. Прямая, проходящая через центры оснований называется:

1. Осью цилиндра
2. Высотой цилиндра
3. Радиусом цилиндра
4. Ребром цилиндра

11. Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков соединяющих их, называется:

1. Пирамидой
2. Конусом
3. Шаром
4. Цилиндром

12. Тело, которое состоит из всех точек пространства, называется:

1. Сферой
2. Шаром
3. Цилиндром
4. Полусферой

13. Граница шара называется:

1. Сферой
2. Шаром
3. Сечением
4. Окружностью

14. Боковая поверхность призмы состоит из:

1. Параллелограммов
2. Квадратов
3. Ромбов
4. Треугольников

15. К правильным многогранникам относятся:

1. Тетраэдр
2. Куб и додекаэдр
3. Октаэдр и икосаэдр
4. Все ответы верны

16. Радиус основания цилиндра 2,5 см, высота 12см. Найти объем и площадь боковой поверхности.

17. Найдите полную поверхность куба со стороной 4см.

18. Образующая конуса 10см, а высота 8см. Найдите боковую поверхность.

19. Диаметр шара 12см. Найдите площадь поверхности шара.

20. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 6 см; 9 см; $6\sqrt{3}$ см. Вычислить объем.

21. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого 16см^2 . Найдите боковую поверхность цилиндра.

КЛЮЧ К ТЕСТУ

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
B1	3	4	1	3	1	4	1	2	2	3	4	3	4	4	2	1	4	2	3	2	3
B2	2	2	3	2	2	3	2	4	3	2	1	2	2	1	3	2	3	1	4	4	3

Текущий контроль

Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей

Форма текущего контроля: устный опрос

Коды контролируемой компетенции: ОК 02, ОК 03, ОК 05

Вопросы для устного опроса

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.

Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах

Форма текущего контроля: подготовка презентаций

Коды контролируемой компетенции: ОК 02, ОК 03, ОК 05

Задание: подготовить презентацию по теме «Вероятность в профессиональных задачах»

Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 02, ОК 03, ОК 05

Проверочная работа

1. Производят n независимых испытаний, в каждом из которых может произойти событие A с вероятностью p . X - число появлений события A в n испытаниях. Требуется:

1) для случая а) найти закон распределения, функцию распределения X , построить её график, найти $M(X)$, $D(X)$ и $P(X < 2)$;

2) для случая б) найти $P(X < 2)$

3) для случая в) найти вероятности $P(X = k_1)$, $P(X = k_2)$, $(P(k_1 < X < k_2))$.

2. Масса груза - случайная величина X , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием a и средним квадратическим отклонением σ . Найти: а) вероятность того, что масса груза будет заключена в пределах от x_1 до x_2 ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения X -а окажется меньше δ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы груза.

3. Время ожидания автобуса - случайная величина X , распределённая по равномерному закону на отрезке $[2; 5+N]$. Найти: а) вероятность того, что время ожидания автобуса будет заключено в пределах от 2 до 7; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения X от ее математического ожидания окажется меньше 2; в) вероятность того, что время ожидания автобуса будет меньше 4. в) вероятность того, что время ожидания автобуса будет больше 5.

4. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины (X, Y) задан таблицей. Найти: 1) законы распределения случайных величин X и Y ; 2) математические ожидания $M(X)$ и $M(Y)$; 3) дисперсии $D(X)$ и $D(Y)$; 4) корреляционный момент K_{xy} ; 5) коэффициент корреляции r_{xy} ; 6) условный закон распределения случайной величины X при условии, что случайная величина Y принимает своё наименьшее значение.

Тема 7.4 Задачи математической статистики

Форма текущего контроля: творческая работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 02, ОК 03, ОК 05

Задание для творческой работы: составьте 3-5 задач по математической статистике

Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Форма текущего контроля: проверочная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 02, ОК 03, ОК 05

Проверочная работа

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

1. Каких событий не бывает в теории вероятностей?

- А) случайные; Б) неслучайные; В) достоверные; Г) невозможные.
2. Событие, которое при выполнении определенной совокупности условий, обязательно произойдет - это:
А) случайное; Б) неслучайное; В) достоверное; Г) невозможное.
3. Вероятность случайного события есть неотрицательное число, заключенное между числами:
А) 0 и 1; Б) 0 и 100; В) -1 и 1; Г) -100 и 100.
4. Группировка – это...
А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4
ответ	Б	В	А	А

Рубежный контроль

Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Форма рубежного контроля: контрольная работа

Коды контролируемой компетенции: ОК 02, ОК 03, ОК 05

Контрольная работа

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

1. В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина.
2. На конференцию приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.
3. Маша, Тимур, Диана, Костя и Антон бросили жребий — кому достанется проект по оформлению свадебного зала. Найдите вероятность того, что проект точно не будет выполнять Антон.
4. В ящике три красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?
5. Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.
6. При анализе ценовых предпочтений клиентов дизайнерского агентства получены данные, представленные в таблице: доля клиентов, приобретающих дизайнерские услуги одинакового назначения, но различной цены. Найти моду случайной величины. X – цены продаваемых услуг.

x_i	3500	4500	5500	6500	7500	8500
p_i	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20

Эталоны ответов:

№	1	2	3	4	5	6
ответ	0,2	0,25	0,8	0,15	172; 172,75	6500

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Организационные основы применения балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся по дисциплине.

Оценка качества освоения обучающимися дисциплины реализуется в формате балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся (БРСО).

БРСО в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по 100-балльной шкале.

Академический рейтинг обучающегося по дисциплине складывается из результатов:

- текущего контроля успеваемости (максимальный текущий рейтинг обучающегося 80 рейтинговых баллов;
- промежуточной аттестации (максимальный рубежный рейтинг обучающегося 20 рейтинговых баллов.

Условия оценки освоения обучающимся дисциплины в формате БРСО доводятся преподавателем до сведения обучающихся на первом учебном занятии, а также размещены в свободном доступе в электронной информационно-образовательной среде Колледжа.

2.2. Проведение текущего и рубежного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

В течение учебного семестра до промежуточной аттестации на основании утвержденной рабочей программы дисциплины формируется текущий рейтинг обучающегося. Текущий рейтинг обучающегося складывается как сумма рейтинговых баллов, полученных им в течение учебного семестра по всем видам учебных занятий по дисциплине.

В процессе текущего контроля оцениваются следующие действия обучающегося, направленные на освоение компетенций в рамках изучения учебной дисциплины:

- академическая активность (посещаемость учебных занятий, самостоятельное изучение содержания учебной дисциплины в электронной информационно-образовательной среде, соблюдение сроков сдачи практических заданий и текущих контрольных мероприятий и др.);
- выполнение и сдача текущих и итогового практических заданий (эссе, рефераты, творческие задания, активное участие в групповых интерактивных занятиях, защита проектов и др.);

- прохождение рубежей текущего контроля, включая соблюдение графика их прохождения в электронной информационно-образовательной среде.

Критерии оценки опроса

«Отлично»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- свободное владение терминологией;
- ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие;

«Хорошо»:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя;
- единичные ошибки в терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие.

«Удовлетворительно»:

- ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции;
- логика и последовательность изложения имеют нарушения, студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- ошибки в раскрываемых понятиях, терминах;
- студент не ориентируется в теме, допускает серьезные ошибки;
- студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов.

«Неудовлетворительно»:

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная;
- незнание терминологии;
- ответы на дополнительные вопросы неправильные.

Критерии оценки практического задания:

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно

используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

Критерии оценки теста:

«Зачтено» - если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Не зачтено» - если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии оценки презентации

1. Объем презентации 20 -50 слайдов (1 балл).
2. Правильность оформления титульного слайда (0,5 балла);
3. Актуальность отобранного материала, обоснованность формулировки цели и задач работы (0,5 балла);
4. Наглядность и логичность презентации, обоснованность использования таблиц, диаграмм, рисунков, фотографий, карт, видео – вставок, звукового сопровождения; правильный выбор шрифтов, фона, других элементов дизайна слайда (2 балла).
5. Объем и качество источников информации (не менее 2-х интернет – источников и не менее 2-х литературных источников).

Для планирования расчета текущего рейтинга, обучающегося используются следующие пропорции:

Вид учебного действия	Максимальная рейтинговая оценка, баллов
академическая активность	10
практические задания	40

<i>из них: текущие практические задания</i>	20
<i>итоговое практическое задание</i>	20
рубежи текущего контроля	30
<i>ИТОГО:</i>	80

В течение учебного семестра по дисциплине обучающимся должен быть накоплен текущий рейтинг не менее 52 рейтинговых баллов (65% от максимального значения текущего рейтинга).

Необходимыми условиями допуска, обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине являются положительное прохождение обучающимся не менее 65% рубежей текущего контроля с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла за каждый рубеж текущего контроля и положительное выполнение итогового практического задания с накоплением не менее 65% максимального рейтингового балла, установленного за итоговое практическое задание.

Невыполнение вышеуказанных условий является текущей академической задолженностью, которая должна быть ликвидирована обучающимся до контрольного мероприятия промежуточной аттестации.

Сведения о наличии у обучающихся текущей академической задолженности, сроках и порядке добора рейтинговых баллов для её ликвидации доводятся до обучающихся педагогическим работником.

В случае не ликвидации текущей академической задолженности, педагогический работник обязан во время контрольного мероприятия промежуточной аттестации поставить обучающемуся 0 рейтинговых баллов.

В этом случае ликвидация текущей академической задолженности возможна в периоды проведения повторной промежуточной аттестации.

2.3. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки успеваемости обучающегося

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в АНО ПОО ПАПК и Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в АНО ПОО ПАПК в действующей редакции.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине выставляется по пятибалльной системе.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам - программам среднего профессионального образования в АНО ПОО ПАПК.

В процессе определения рубежного рейтинга обучающегося используется следующая шкала:

Рубежный рейтинг	Критерии оценки освоения обучающимся учебной дисциплины в ходе контрольных мероприятий промежуточной аттестации
19-20 рейтинговых баллов	обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
16-18 рейтинговых баллов	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
13-15 рейтинговых баллов	обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
1-12 рейтинговых баллов	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания
0 рейтинговых баллов	не аттестован

Если результат контроля успеваемости в рамках проведения контрольных мероприятий промежуточной аттестации (рубежный рейтинг обучающегося) неудовлетворительный (получено менее 13 рейтинговых баллов), то промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) невозможна даже при наличии высокого текущего рейтинга, полученного по итогам текущего контроля по учебной дисциплине (модулю).