

**Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Судакский филиал Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения Республики Крым
«Романовский колледж индустрии гостеприимства»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОД 03 МАТЕМАТИКА**

по подготовке квалифицированных рабочих, служащих
по профессии 43.01.01 «Официант, бармен»

г. Судак, 2025

Паспорт фонда оценочных средств Математики по профессии 43.01.01 Официант, бармен входящих в укрупненную группу направлений специальностей 43.00.00 Сервиз и туризм, реализующих образовательную программу на базе основного общего образования.

Паспорт фонда оценочных средств составлен в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине Математики.

Организация-разработчик: Судакский филиал государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Крым «Романовский колледж индустрии гостеприимства».

Разработчик:

@Шищенко И.В., преподаватель Судакского филиала ГБПОУ РК «РКИГ».

РАССМОТРЕНО на заседании МК общеобразовательным дисциплинам

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____ Е.А. Филонидова

УТВЕРЖДЕНО

Заведующим Судакским филиалом ГБПОУ РК «РКИГ»

_____ А.Н. Жеребцов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ	17
4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	23
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	70

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Результатом освоения учебной дисциплины является готовность обучающегося к овладению знаний и умений, обусловленных общими и профессиональными компетенциями, формирующиеся в процессе освоения ППКРС в целом.

1.2. Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине Математика и подтверждение соответствия по профессии 43.01.01 Официант, бармен является экзамен.

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена. ФОС разработаны в соответствии с: ППКРС по профессии СПО 43.01.01 Официант, бармен программой учебной дисциплины «Математика.»

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

Код наименования формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями:	- 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,

	а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; -- уметь переносить знания в познавательную и	показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
--	---	--

	практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования познавательной и социальной практике	- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - уметь оперировать понятиями:
--	---	---

		многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской
--	--	---

		и мировой математической науки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных	уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других

	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	учебных предметов и из реальной жизни
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	В области духовно-нравственного воспитания: -- сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов,	- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных

	собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность:	- 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

	- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибку; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека	реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества
--	--	---

		решений уравнений, неравенств и их систем
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих	- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и	- 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

ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих и гуманистических демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа	задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - <i>*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;</i> - <i>*уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</i> - <i>*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</i>
---	--	---

	России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- 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	- 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;

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	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
--	--

Освоение учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов реализации **программы воспитания**:

ЛР№	Расшифровка
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 6	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую

	уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР 12	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.
ЛР 13	Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины Математика и подтверждение соответствия по профессии 43.01.01 Официант, бармен является оценка умений и знаний.

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины осуществляется на основе следующих показателей оценки результата:

Приобретенный практический опыт, освоенные умения и знания	Результат обучения	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Наименование раздела, темы, подтемы	Уровень освоения	Наименование КОС	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	2	3	4	5	6	7
M1-7, П1-11, Л1-12	У1 - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; У2 - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; У3 - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы,	Выполнение контрольных работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Алгебра	1-3	Реферат, доклад, эссе, сообщение, Тест по теме, Лабораторная / практич. Работа, Рабочая тетрадь, контрольная работа	Экзамен

	логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства 31 - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. 32 - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии 33 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности 34 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.					
М1-7, П1-11, Л1-12	У4 - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; У5 - определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; У6 - строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; У7 -использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков	Выполнение контрольных работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Функции и графики	1-3		Экзамен

	31 - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. 32 - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии 33 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности 34 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.					
М1-7, П1-11, Л1-12	У8 - находить производные элементарных функций; У9 - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; У10 - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; У11 - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. 31 - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения	Выполнение контрольных работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Начала математического анализа	1-3		Экзамен

	математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. 32 - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии 33 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности 34 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.					
М1-7, П1-11, Л1-12	У12 - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; У13 - использовать графический метод решения уравнений и неравенств; У14 - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; У15 - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей. 31 - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. 32 - значение практики и вопросов, возникающих в	Выполнение контрольных работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Уравнения и неравенств а	1-3		Экзамен

	самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии 33 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности 34 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.					
М1-7, П1-11, Л1-12	У16 - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; У17 - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.	Выполнение контрольных работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	1-3		Экзамен
М1-7, П1-11, Л1-12	У18 - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; У19 - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; У20 - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; У21 - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; У22 - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	Выполнение контрольных работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	ГЕОМЕТРИЯ	1-3		Экзамен

	У23 - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); У24 - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; У25 - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. 31 - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. 32 - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии 33 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности 34 - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.					
--	---	--	--	--	--	--

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
Раздел 1	Контрольная работа	31,32,33 У1				
Раздел 2	Контрольная работа	31, 32,33 У1, У2, У3,				
Раздел 3	31, 32,33 У1, У2, У3,	31, 32 У18, У19, У20, У25				
Раздел 4	Самостоятельная работа	У16,У17,34				
Раздел 5	Контрольная работа	31, 32 У18, У19, У20, У25				
Раздел 6			Контрольная работа	31 У1, У2, У3,		
		31 У1, У2, У3,У4				
Раздел 7	Контрольная работа	31,32,33 У4, У5, У6, У7				
Раздел 8	Контрольная работа	У18,У19,У20,У21,У22, У23,У24, У25,32,33				
Раздел 9	Контрольная работа	31,32,33 У8, У9, У10				
Раздел 10	Контрольная работа	31,32,33 У11				
Раздел 11	Самостоятельная	31,32, У17				
Раздел 12			Контрольная работа	31,32,33,34, У1-У25		
					Экзамен	31,32,33,34, У1-У25

4.1. Типовые задания для оценки освоения дисциплины УД/ПМ (указать код, название)

Виды заданий:

1. Лабораторные/практические работы
2. Контрольные работы
3. Реферат, доклад, сообщение, эссе, вопросы для устного (письменного) опроса по теме, разделу)
4. Экзамен.

Рабочей программой учебной дисциплины Математика в подтверждение соответствия для профессии предусмотрены практические занятия:

Практическое занятие №1. Понятие корня степени n .

Практическое занятие №2. Арифметический корень. Свойства корней степени n .

Практическое занятие №3. Корни четной и нечетной степеней. Преобразование корней. Действия над корнями.

Практическое занятие №4. Решение простейших иррациональных уравнений.

Практическое занятие №5. Решение простейших иррациональных уравнений.

Практическое занятие №6. Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Практическое занятие №7. Свойства логарифмов.

Практическое занятие №8. Свойства логарифмов. Вычисление логарифмов.

Практическое занятие №9. Простейшие показательные уравнения.

Практическое занятие №10. Простейшие показательные уравнения.

Практическое занятие №11. Простейшие логарифмические уравнения.

Практическое занятие №12. Простейшие показательные и логарифмические неравенства.

Практическое занятие №13. Параллельные прямые в пространстве.

Практическое занятие №14. Угол между прямыми.

Практическое занятие №15. Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.

Практическое занятие №16. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.

Практическое занятие №17. Тетраэдр и параллелепипед

Задачи на построение сечений.

Практическое занятие №18. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Практическое занятие №19. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости.

Практическое занятие №20. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Практическое занятие №21. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Практическое занятие №22. Перестановки.

Практическое занятие №23. Размещения.

Практическое занятие №24. Сочетания.

Практическое занятие №25. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.

Практическое занятие №26. Решение комбинаторных задач

Практическое занятие №27. Понятие вектора в пространстве

Практическое занятие №28. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Практическое занятие №29. Прямоугольная система координат в пространстве.

Практическое занятие №30. Координаты вектора.

Практическое занятие №31. Координаты вектора.

Практическое занятие №32. Простейшие задачи в координатах.

Практическое занятие №33. Простейшие задачи в координатах.

Практическое занятие №34. Скалярное произведение векторов.

Практическое занятие №35. Решение задач на координаты и векторы

Практическое занятие №36. Понятие угла. Радианная мера угла.

Практическое занятие №37. Понятие угла. Радианная мера угла.

Практическое занятие №38. Основные формулы. Формулы для дополнительных углов.

Практическое занятие №39. Нахождение тангенса и котангенса угла.

Практическое занятие №40. Косинус разности и косинус суммы двух углов.

Практическое занятие №41. Синус суммы и синус разности двух углов.

Практическое занятие №42. Формулы для двойных и половинных углов.

Практическое занятие №43. Нахождение углов.

Практическое занятие №44. Тригонометрические функции числового аргумента.

Практическое занятие №45. Тригонометрические функции числового аргумента.

Практическое занятие №46 Простейшие тригонометрические уравнения.

Практическое занятие №47. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Практическое занятие №48. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.

Практическое занятие №49. Однородные уравнения .

Практическое занятие №50. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного

Практическое занятие №51. Степенная, показательная и логарифмическая функции.

Практическое занятие №52. Элементарные функции. Свойства функций.

Практическое занятие №53. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.

Практическое занятие №54. Основные способы преобразования графиков.

Практическое занятие №55. Построение и преобразование графиков функций.

Практическое занятие №56. Обратные функции.

Практическое занятие №57. Тригонометрические функции.

Практическое занятие №58. Обратные тригонометрические функции.

Практическое занятие № 59. Графики функций, содержащих модули.

Практическое занятие № 60. Понятие многогранника. Призма.

Практическое занятие № 61. Пирамида.

Практическое занятие № 62. Правильные многогранники.

- Практическое занятие № 63. Цилиндр.
- Практическое занятие № 64. Конус.
- Практическое занятие № 65. Сфера.
- Практическое занятие №66. Вычисление площади поверхностей тел.
- Практическое занятие № 67. Объём прямоугольного параллелепипеда.
- Практическое занятие № 68. Объёмы прямой призмы и цилиндра.
- Практическое занятие № 69. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.
- Практическое занятие № 70. Объём шара и площадь сферы.
- Практическое занятие №71. Вычисление объемов тел.
- Практическое занятие № 72. Понятие производной.
- Практическое занятие №73. Производная суммы, разности, произведения, частного
- Практическое занятие № 74. Производные элементарных функций.
- Практическое занятие № 75. Производная сложной функции.
- Практическое занятие № 76. Максимум и минимум функции.
- Практическое занятие № 77. Уравнение касательной.
- Практическое занятие № 78. Возрастание и убывание функции.
- Практическое занятие № 79. Производные высших порядков.
- Практическое занятие № 80. Задачи на максимум и минимум.
- Практическое занятие № 81. Построение графиков функции с применением производных.
- Практическое занятие №82. Построение графиков функций с применением производных.
- Практическое занятие №83. Неопределённый интеграл.
- Практическое занятие №84. Площадь криволинейной трапеции.
- Практическое занятие №85. Определённый интеграл.
- Практическое занятие №86. Формула Ньютона-Лейбница.
- Практическое занятие №87. Свойства определённого интеграла.
- Практическое занятие №88. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.
- Практическое занятие №89. Решение задач на применение интеграла
- Практическое занятие №90. Понятие вероятности события.
- Практическое занятие №91. Свойства вероятностей событий.
- Практическое занятие №92. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.
- Практическое занятие №93. Элементы математической статистики.
- Практическое занятие №95. Решение задач на вычисление вероятности и представление числовых данных
- Практическое занятие №98. Равносильные преобразования неравенств.
- Практическое занятие №99. Понятие уравнения-следствия.
- Практическое занятие №100. Потенцирование логарифмических уравнений и другие преобразования.
- Практическое занятие №101. Решение уравнений с помощью систем.
- Практическое занятие №102. Решение неравенств с помощью систем.
- Практическое занятие №103. Равносильность уравнений на множествах.
- Практическое занятие №104. Равносильность неравенств на множествах.

Практическое занятие №105. Метод промежутков для уравнений и неравенств.

4. Комплект оценочных средств

Контрольные работы

Контрольная работа

по теме «Развитие понятия о числе»

1 ВАРИАНТ

1. Представьте обыкновенную дробь в виде десятичной периодической дроби:

а) $\frac{13}{15}$; б) $\frac{35}{111}$.

2. Вычислите:
 i^8 .

3. Найдите сопряжённое число комплексному числу:
 $z = 4 + 5i$.

4. Обратите чистые периодические десятичные дроби в обыкновенные:

а) $0,(42)$; б) $0,(513)$.

5. Найти абсолютную и относительную погрешность, если количество учеников в школе – 187, а для подсчетов это значение округлили до

А) 200; Б) 190

6. Даны числа $z_1 = -1 + 3i$, $z_2 = 4 + 5i$. Вычислите:

а) сумму чисел z_1 и z_2 ;

б) разность чисел z_1 и z_2 ;

в) произведение чисел z_1 и z_2 .

7. Найти число, если известно, что 35% его равны 25% от 42 000.

Контрольная работа

по теме «Развитие понятия о числе»

2 ВАРИАНТ

1. Представьте обыкновенную дробь в виде десятичной периодической дроби:

а) $\frac{3}{11}$; б) $\frac{95}{333}$.

2. Вычислите:
 i^6

3. Найдите сопряжённое число комплексному числу:
 $z = 4 - 7i$.

4. Обратите чистые периодические десятичные дроби в обыкновенные:

а) $0,(72)$; б) $0,(918)$.

5. Найти относительную погрешность, если количество учеников в школе – 139, а для подсчетов это значение округлили до

А) 150; Б) 140

6. Даны числа $z_1 = -3 + 5i$, $z_2 = 4 - 7i$. Вычислите:

а) сумму чисел z_1 и z_2 ;

б) разность чисел z_1 и z_2 ;

в) произведение чисел z_1 и z_2 .

7. Найти число, если известно, что 35% его равны 25% от 36 000.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4, 5, 6	6	Каждый правильный ответ 2 балла
8, 9	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	13– 15
« 4» (хорошо)	9 – 12
« 3» (удовлетворительно)	6 – 8
« 2» (неудовлетворительно)	менее 6

Критерии оценки контрольной работы

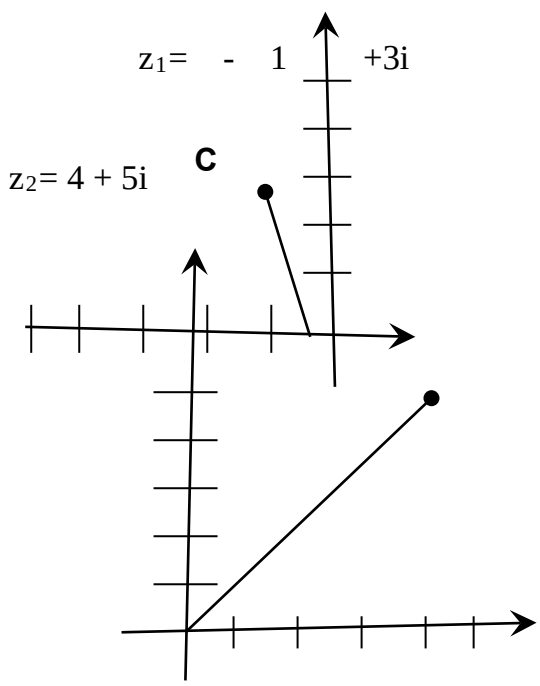
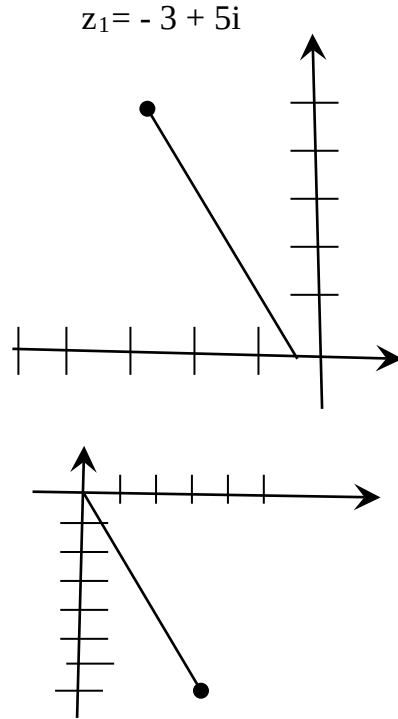
Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4, 5, 6	6	Каждый правильный ответ 2 балла
8, 9	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	13– 15
« 4» (хорошо)	9 – 12
« 3» (удовлетворительно)	6 – 8
« 2» (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе по теме «Развитие понятия о числе»

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1	а) 0,8(6); б) 0,(315).	а) 0,(27); б) 0,(285).
2	- 2	- 2
3	$\overline{z} = 4 - 5i$	$\overline{z} = 4 + 7i$
4	а) $\frac{14}{33}$; б) $\frac{19}{33}$.	а) $\frac{8}{11}$; б) $\frac{34}{37}$.
5	а) $\frac{3}{110}$; б) $\frac{1}{990}$.	а) $\frac{11}{30}$; б) $\frac{7}{60}$.
6	а) $ z_1 = \sqrt{10}$; $ z_2 = \sqrt{41}$; б) $3 + 8i$; в) $5 - 2i$; г) $-20 + 7i$.	а) $ z_1 = \sqrt{34}$; $ z_2 = \sqrt{65}$; б) $1 - 2i$; в) $-7 + 12i$; г) $23 - i$.
7		
8	16,2	-147,6

Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»

Вариант 1

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$;

б) $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$;

в) $9^{2\frac{1}{2}}$;

г) $3^{\log_3 8}$;

д) $\log_3 \frac{1}{27}$;

е) $\log_{\sqrt{2}} 8$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $5^{\frac{2}{3}}$;

б) $c^{0,2}$.

3. Упростите выражение:

$$\frac{(a^{-1}b^{-1})^{-\frac{1}{2}}(a^{-2}b^{-7})^{\frac{1}{4}}}{(a^{-1}b^3)^{\frac{3}{4}}};$$

Часть В

1. Вычислите $\log_3 4 - \log_3 16 + \log_3 \frac{4}{9} + \log_3 1$

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$.

3. Решите неравенство $6^{2x-3} < 216$.

4. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 3x) = -1$.

Контрольная работа

по теме «Корни, степени и логарифмы»

Вариант 2

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[5]{243 \cdot \frac{1}{32}}$;

б) $\sqrt[4]{54 \cdot 24}$;

в) $0,16^{1\frac{1}{2}}$;

г) $4^{\log_4 12}$;

д) $\log_{\frac{1}{3}} 81$;

е) $\log_5 \frac{1}{\sqrt{5}}$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $3^{\frac{4}{5}}$;

б) $a^{0,3}$.

3. Упростите выражения:

$$\frac{(a^{-1}b^2)^{-\frac{1}{2}}(a^2b^{-1})^{\frac{3}{4}}}{(a^{-4}b^{17})^{-\frac{1}{4}}};$$

Часть В

1. Вычислите $\log_5 150 - \log_5 3 + \log_5 \frac{1}{2} - \log_5 1$

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$.

3. Решите неравенство $4^{3x-2} > 256$.

4. Решите уравнение $\log_{1/5}(x^2 - 4x) = -1$.

**Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»**

Вариант 3

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[5]{0,00032 \cdot 243}$;

б) $\sqrt[4]{\frac{16}{0,0625}}$;

в) $(0,064)^{\frac{2}{3}}$;

г) $12^{\log_{12} 2}$;

д) $\log_4 \frac{1}{64}$;

е) $\log_{\sqrt{3}} 81$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $7^{\frac{4}{3}}$;

б) $b^{0,5}$.

3. Упростить выражение:

$$\frac{(ab^{-2})^{-\frac{3}{2}}}{(a^{-1}b^2)^{\frac{5}{2}}};$$

Часть В

1. Вычислите $\log_3 4 - \log_3 16 + \log_3 \frac{4}{9} + \log_3 1$

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x} < 8$.

4. Решите уравнение $\log_3(x^2 + 8x) = 2$.

**Контрольная работа
по теме «Корни, степени и логарифмы»**

Вариант 4

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:

а) $\sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$;

б) $\sqrt[5]{48 \cdot 162}$;

в) $4^{\frac{1}{2}}$;

г) $6^{\log_6 3}$;

д) $\log_{\frac{1}{2}} 64$;

е) $\log_6 \frac{1}{\sqrt{6}}$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $4^{\frac{2}{7}}$;

б) $x^{0,4}$.

3. Упростить выражение:

$$\frac{(a^2b)^{-\frac{1}{2}}(a^{-4}b^4)^{-\frac{1}{4}}}{(a^{-1}\sqrt{b})^{-\frac{2}{3}}};$$

Часть В

1. Вычислите $\log_5 150 - \log_5 3 + \log_5 \frac{1}{2} - \log_5 1$

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-3x} > 81$.

4. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 7x) = 3$.

Контрольная работа по теме « Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».

1 вариант

1. Какие прямые называются параллельными?

А) Две прямые называются параллельными, если они имеют общую точку или совпадают.

Б) Две прямые называются параллельными, если они не имеют общей точки и не лежат в одной плоскости.

В) Две прямые называются параллельными, если они лежат в одной плоскости.

Г) Две прямые называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.

2. Если две прямые параллельны третьей, то они ...

А) скрещиваются между собой;

Б) параллельны между собой;

В) пересекаются между собой;

Г) не параллельны между собой

3. Прямая и плоскость называются параллельными, если они...

А) имеют одну общую точку;

Б) не имеют общей точки;

В) имеют две общие точки;

Г) имеют три общие точки.

4. Если плоскость проходит через прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей ...

А) параллельна данной прямой;

Б) скрещивается с данной прямой

В) не параллельна данной прямой;

Г) параллельна данной плоскости.

5. Прямая, лежащая в плоскости, перпендикулярна наклонной тогда и только тогда, когда ...

А) эта прямая перпендикулярна каждой прямой;

Б) плоскость перпендикулярна проекции наклонной;

В) эта прямая не перпендикулярна проекции наклонной;

Г) эта прямая перпендикулярна проекции наклонной.

6. Если прямая ..., то эта прямая перпендикулярна данной плоскости.

А) перпендикулярна каждой из двух скрещивающихся прямых;

Б) перпендикулярна каждой из двух пересекающихся прямых, лежащих в этой плоскости;

В) не перпендикулярна каждой из двух пересекающихся прямых, лежащих в этой плоскости;

Г) перпендикулярна каждой прямой, лежащей в этой плоскости

7. Если две пересекающиеся прямые плоскости α ... двум прямым плоскости β , то эти плоскости параллельны.

А) скрещиваются и параллельны;

- Б) параллельны;
- В) соответственно параллельны;
- Г) соответственно скрещиваются и параллельны.

8. Концы отрезка АВ не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстоянии 7,4 м и 2,6 м. Найдите расстояние от середины М отрезка АВ до этой плоскости.

9. Переключатель длиной 8 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 7 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

10. Из вершины равностороннего треугольника АВС восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой ВС, если $AD = 3$ дм, $BC = 6$ дм.

11. Дан треугольник АВС. Плоскость, параллельная АВ, пересекает сторону АС этого треугольника в точке А₁, а сторону ВС – в точке В₁. Найдите длину отрезка А₁В₁, если АВ = 8 см и

$$AA_1 : A_1C = 5 : 3.$$

Контрольная работа по теме «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».

2 Вариант

1. Какие прямые называются скрещивающимися?

А) Две прямые называются скрещивающимися, если они пересекаются и не лежат в одной плоскости.

Б) Две прямые называются скрещивающимися, если они не пересекаются и лежат в разных плоскостях.

В) Две прямые называются скрещивающимися, если они не параллельны и не лежат в разных плоскостях.

Г) Две прямые называются скрещивающимися, если они не пересекаются и не параллельны.

2. Если прямая перпендикулярна плоскости, то эта прямая ...любой прямой, лежащей в этой плоскости.

А) параллельна и совпадает с ;

Б) скрещивается;

В) параллельна или скрещивается с ;

Г) перпендикулярна.

3. Если прямая параллельна какой-либо прямой, ... , то данная прямая и плоскость параллельны.

А) пересекающей плоскость;

Б) не лежащей в плоскости;

В) не принадлежащей плоскости;

Г) принадлежащей плоскости.

4. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то ...

А) другая не перпендикулярна этой плоскости;

Б) другая параллельна этой плоскости;

В) другая не пересекает эту плоскость;

Г) и другая перпендикулярна этой плоскости.

5. Если две прямые перпендикулярны плоскости, то они ...

- А) пересекаются;
- Б) скрещиваются;
- В) не параллельны;
- Г) параллельны.

6. Вставьте пропущенные слова: Плоскости α и β называются параллельными, если они А) имеют общую точку или совпадают;

- Б) не параллельны некоторой прямой;
- В) не пересекаются;
- Г) имеют общую точку или не совпадают.

7. Плоскости α и β пересекаются, если они ...

- А) имеют общую точку;
- Б) параллельны;
- В) различны и не имеют общей точки;
- Г) совпадают.

8. Точка А лежит в плоскости, точка В на расстоянии 12,5 см от этой плоскости. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости.

9. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы ее можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

10. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр АЕ к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки Е до прямой ВD, если АЕ = 2 дм, АВ = 8 дм?

11. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная АВ, пересекает сторону АС этого треугольника в точке А1, а сторону ВС – в точке В1. Найдите длину отрезка А1В1, если АВ = 10 см и

$$AA_1 : A_1C = 5 : 3.$$

Контрольная работа . Тригонометрия.

I вариант

1. Вычислите: $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;
2. Вычислите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$;
3. По значению одной из тригонометрических функций найдите значения трех остальных

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi.$$

4. Решите уравнения:

а) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

в) $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} x = -1$.

5. Решите уравнения:

а) $\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

б) $\operatorname{tg}(2x) = -1$;

в) $5\sin x - 3\sin^2 x + 2 = 0$;

г) $2\cos^2 x - 3\sin^2 x - \sin x \cdot \cos x = 0$.

Контрольная работа . Тригонометрия.

II вариант

1. Вычислите: $\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$;

2. Вычислите: $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$;

3. По значению одной из тригонометрических функций найдите значения трех остальных

$$\cos \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}.$$

4. Решите уравнения::

а) $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\cos x = \frac{1}{2}$;

в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} x = 1$.

5. Решите уравнения:

а) $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$;

б) $\operatorname{tg}(3x) = \frac{1}{\sqrt{3}}$;

в) $7\cos x - 3 + 6\cos^2 x = 0$;

г) $2\cos^2 x - 2\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x = 0$.

Контрольная работа . Тригонометрия.

III вариант

1. Вычислите: $\sin 30^\circ + \sqrt{6} \cos 45^\circ \sin 60^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ \operatorname{ctg} 150^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ$;
2. Вычислите: $(\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha)^2 + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$;
3. По значению одной из тригонометрических функций найдите значения трех остальных

$$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{3}, \quad \frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi.$$

4. Решите уравнения:

$$\text{а) } \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \text{б) } \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$\text{в) } \operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}; \quad \text{г) } \operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}.$$

5. Решите уравнения:

$$\text{а) } \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$\text{б) } \operatorname{ctg}(2x) = -1;$$

$$\text{в) } 5\sin x - 2\sin^2 x - 3 = 0;$$

$$\text{г) } 2\cos^2 x - 3\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x = 0.$$

Контрольная работа . Тригонометрия.

IV вариант

1. Вычислите: $\cos 60^\circ - \sqrt{6} \cos 30^\circ \sin 45^\circ + \operatorname{ctg} 30^\circ \operatorname{tg} 150^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$;

2. Вычислите: $(\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)^2 + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$;

3. По значению одной из тригонометрических функций найдите значения трех остальных

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}, \quad \frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi.$$

4. Решите уравнения:

$$\text{а) } \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$\text{б) } \cos x = -\frac{1}{2};$$

$$\text{в) } \operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3};$$

$$\text{г) } \operatorname{ctg} x = \sqrt{3}.$$

5. Решите уравнения:

$$\text{а) } \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$\text{б) } \operatorname{ctg}(3x) = \sqrt{3};$$

$$\text{в) } 7\cos x - 13 + 6\cos^2 x = 0;$$

$$\text{г) } 2\cos^2 x - 3\sin^2 x + 5\sin x \cdot \cos x = 0.$$

\

Контрольная работа

1 Вариант

1. Двухзначное число составляют из цифр 0, 1, 4, 7, 8.

- а) Сколько всего чисел можно составить?
- б) Сколько можно составить четных чисел?
- в) Сколько можно составить нечетных чисел?

2. Сколькими способами можно составить пятизначное число из цифр 1, 3, 5, 7, 9?

3. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из 20 человек?

4. Сколькими способами можно из 30 человек назначить председателя и секретаря?

5. Во взводе 5 сержантов и 30 солдат. Сколькими способами можно выбрать наряд из двух сержантов и трёх солдат?

6. В классе 36 учеников, из которых надо выбрать двоих. Сколькими способами это можно сделать, если:

- а) первый доказывает теорему, а второй решает задачу;
- б) оба выполняют рисунок.

7. Вычислить:

- а) A^2_6 ;
- б) C^2_{10} .

8. Раскройте скобки в выражении (использовать бином Ньютона): $(4+3x)^5$.

9. Разложить выражение по формуле бинома Ньютона $(2m^2 - n^4)^5$

10. В разложении $(a + 1)^{10}$ найти коэффициент при a^6

Контрольная работа

2 вариант

1. Двухзначное число составляют из цифр 0, 2, 5, 8, 9.

- а) Сколько всего чисел можно составить?
- б) Сколько можно составить четных чисел?
- в) Сколько можно составить нечетных чисел?

2. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг разных авторов?

3. Сколькими способами можно выбрать 3 разные краски из 5 разных красок?

4. Сколькими способами можно из 20 человек назначить двух дежурных, один из которых - старший?

5. Из 11 роз и 6 гербер нужно составить букет, в котором 3 розы и 2 герберы. Сколько разных букетов можно составить?

В классе 26 учеников, из которых надо выбрать двоих. Сколькими способами это можно сделать, если:

- а) первый доказывает теорему, а второй решает задачу;
- б) оба выполняют рисунок.

6. Вычислить:

- а) A^2_7 ;
- б) C^2_9 .

8. Раскройте скобки в выражении (использовать бином Ньютона): $(3+2x)^5$.

9. Разложить выражение по формуле бинома Ньютона $(k^6 - 3d^2)^4$

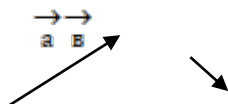
10. В разложении $(a + 2)^{10}$ найти коэффициент при a^6

Контрольная работа

Тема: «Координаты и векторы в пространстве»

Вариант 1

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение коллинеарных векторов (рисунок)
3. Дать определение компланарных векторов (рисунок)
4. Сложите два вектора по правилу треугольника



5. Даны векторы $\vec{a}\{1; 4; 0\}$, $\vec{b}\{5; 1; 1\}$, $\vec{c}\{6; 3; 1\}$, $\vec{d}\{-6; 4; -2\}$. Выполнить действия

- a) $\vec{a} + \vec{b}$
- b) $\vec{a} - \vec{c}$
- c) $\vec{d} + \vec{c}$
- d) $\vec{c} + \vec{a}$
- e) $4\vec{a}$
- f) $5\vec{a} - 3\vec{c}$

6. Вычислить длину вектора: $\vec{k}\{2; 3; 0\}$

7. Найти расстояние между двумя точками:

- a) $M_1(1; 3; 2)$ $M_2(0; 4; 1)$
- b) $L_1(2; 9; 1)$ $L_2(4; 4; -4)$
- c) $N_1(0; 5; 4)$ $N_2(2; 4; -3)$
- d) $C_1(1; 1; 1)$ $C_2(0; 0; 9)$

8. Даны векторы $\vec{a}\{1; 4; 0\}$, $\vec{b}\{5; 1; 1\}$, $\vec{c}\{6; 3; 1\}$, $\vec{d}\{-6; 4; -2\}$. Найти скалярное произведение векторов:

- a) $\vec{a} * \vec{b}$
- b) $\vec{b} * \vec{c}$
- c) $\vec{d} * \vec{c}$
- d) $\vec{a} * \vec{d}$
- e) $\vec{d} * \vec{b}$

9. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

10. Даны векторы $\vec{a}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{b}\{1; 4; -3\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.

11. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.

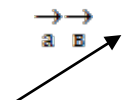
12. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .

Контрольная работа

Тема: «Координаты и векторы в пространстве»

Вариант 2

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение коллинеарных векторов (рисунок)
3. Дать определение компланарных векторов (рисунок)
4. Сложите два вектора по правилу треугольника



5. Даны векторы $\vec{a}\{5; 4; 1\}$, $\vec{b}\{3; 1; 2\}$, $\vec{c}\{2; 3; 0\}$, $\vec{d}\{-1; 4; -3\}$. Выполнить действия :
 - a) $\vec{a} + \vec{b}$
 - b) $\vec{a} - \vec{c}$
 - c) $\vec{d} + \vec{c}$
 - d) $\vec{c} + \vec{a}$
 - e) $8\vec{a}$
 - f) $2\vec{a} - 5\vec{c}$
6. Вычислить длину вектора: $\vec{k}\{3; 1; 2\}$
7. Найти расстояние между двумя точками:
 - a) $M_1(2; 1; 2)$ $M_2(0; 5; 1)$
 - b) $L_1(2; 0; 3)$ $L_2(0; -8; -1)$
 - c) $N_1(0; 1; 2)$ $N_2(2; 3; 0)$
 - d) $C_1(1; 1; 3)$ $C_2(1; 1; 4)$
8. Даны векторы $\vec{a}\{5; 4; 1\}$, $\vec{b}\{3; 1; 2\}$, $\vec{c}\{2; 3; 0\}$, $\vec{d}\{-1; 4; -3\}$. Найти скалярное произведение векторов:
 - a) $\vec{a} * \vec{b}$
 - b) $\vec{b} * \vec{c}$
 - c) $\vec{d} * \vec{c}$
 - d) $\vec{a} * \vec{d}$
 - e) $\vec{d} * \vec{b}$
9. Найдите координаты вектора $\vec{CD}$, если $C(6; 3; -2)$, $O(2; 4; -5)$.
10. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
11. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.
12. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение работы дается 1 час (45 минут). Работа включает 2 варианта, в каждом варианте по 9 заданий. К каждому заданию дана инструкция.

Внимательно прочитайте каждое задание и производите вычислительные действия.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

Для получения оценки необходимо выполнить определённое количество заданий. Критерии присвоения отметки приведены ниже.

Зачётная работа оценивается по 5-бальной системе.

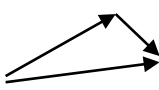
Критерии оценивания:

На « 3 » необходимо выполнить :Задание 1-6

На « 4 » необходимо выполнить: Задание 1-8

На « 5 » необходимо выполнить :Задание 1-9

Эталоны ответов:

	Вариант 1	Вариант 2
1	Отрезок, для которого указано, какой из его концов считается началом, а какой- концом называется вектором.	
2	Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.	
3	Векторы называются компланарными, если имеются равные им вектора, параллельные одной плоскости.	
4	 $\vec{a} + \vec{b}$	
5	a) $\vec{a} + \vec{b}$ $=\{6; 5; 1\}$ b) $\vec{a} + \vec{c}$ $=\{-5; 1; -1\}$ c) $\vec{d} + \vec{c}$ $=\{0; 7; -1\}$ d) $\vec{c} + \vec{e}$ $=\{7; 7; 1\}$ e) $4\vec{a}$ $=\{4; 16; 0\}$ f) $5\vec{a} + 3\vec{c}$ $=\{-13; 11; -3\}$	g) $\vec{a} + \vec{b}$ $=\{8; 5; 3\}$ h) $\vec{a} - \vec{c}$ $=\{3; 1; 1\}$ i) $\vec{d} + \vec{c}$ $=\{-3; 1; -3\}$ j) $\vec{c} + \vec{a}$ $=\{7; 7; 1\}$ k) $8\vec{a}$ $=\{40; 32; 8\}$ l) $2\vec{a} + 5\vec{c}$ $=\{0; -7; 2\}$
6	a) $\vec{a} = \vec{i} + 4\vec{j}$ b) $\vec{b} = 5\vec{i} + \vec{j}$ $+\vec{k}$ c) $\vec{c} = 6\vec{i} + 3\vec{j}$ $+\vec{k}$	e) $\vec{a} = 5\vec{i} + 4\vec{j}$ $+\vec{k}$ f) $\vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j}$ $+2\vec{k}$ g) $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$

	d) $\vec{d} = -6\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$	h) $\vec{d} = -\vec{i} + -3\vec{k}$
7	$\vec{k} = \sqrt{13}$	$\vec{k} = \sqrt{13}$
8	a) $d = \sqrt{2}$ b) $d = \sqrt{54}$ c) $d = \sqrt{54}$ d) $d = \sqrt{66}$	e) $d = \sqrt{21}$ f) $d = \sqrt{84}$ g) $d = \sqrt{12}$ h) $d = 1$
9	a) $\vec{a} * \vec{b} = 10$ b) $\vec{b} * \vec{c} = 34$ c) $\vec{d} * \vec{c} = 26$ d) $\vec{a} * \vec{d} = 10$ e) $\vec{d} * \vec{b} = -28$	f) $\vec{a} * \vec{b} = 21$ g) $\vec{b} * \vec{c} = 9$ h) $\vec{d} * \vec{c} = 10$ i) $\vec{a} * \vec{d} = 8$ j) $\vec{d} * \vec{b} = -$

Контрольная работа по теме «Функции и графики»

1 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^2 - 4}$.
 2. Найдите область значений функции $f(x) = 3^x + 2$.
 3. Исследуйте на чётность и нечётность функцию
а) $f(x) = \frac{2 \cos x}{3x^2 + 5}$; б) $f(x) = 6x^5 + x^4 \sin 2x \cdot \cos x$.
 4. Постройте график функции $y = (x + 3)^2 - 1$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, наименьшее, наибольшее значения функции.
 5. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x + 3}$.
Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.
-

Контрольная работа по теме «Функции и графики»

2 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x-4}}{x^2 - 25}$.
2. Найдите область значений функции $f(x) = 2^{3-x} + 4$.
3. Исследуйте на чётность и нечётность функцию
а) $f(x) = \frac{2 \sin x}{7x^2 + 4}$; б) $f(x) = 6x^4 + x^5 \cos 2x \cdot \sin x$.
4. Постройте график функции $y = (x - 5)^2 + 2$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, наименьшее, наибольшее значения функции.
5. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x - 2}$.
Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.

Контрольная работа по теме «Функции и графики»

3 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2-9}$.
 2. Найдите область значений функции $f(x) = 5^{x-4} + 3$.
 3. Исследуйте на чётность и нечетность функцию
а) $f(x) = \frac{4 \cos x}{3 + 2x^2}$; б) $f(x) = 3x^7 + x^6 \sin 4x \cdot \cos x$.
 4. Постройте график функции $y = (x+5)^2 - 1$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, наименьшее, наибольшее значения функции.
 5. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x+2}$.
Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.
-

Контрольная работа по теме «Функции и графики»

4 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x-3}}{x^2-16}$.
2. Найдите область значений функции $f(x) = 4^{2-x} + 5$.
3. Исследуйте на чётность и нечетность функцию
а) $f(x) = \frac{4 \sin x}{5 + 8x^2}$; б) $f(x) = 3x^6 + x^7 \cos 4x \cdot \sin x$.
4. Постройте график функции $y = (x-3)^2 + 2$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, наименьшее, наибольшее значения функции.
5. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x-3}$.
Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.

Контрольная работа
по теме «Многогранники и круглые тела. Объемы тел.»
Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3,	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5	4	Каждый правильный ответ 2 балла
6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **10 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9-10
« 4 » (хорошо)	7-8
« 3 » (удовлетворительно)	4-6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

Вариант 1

Уровень А

№ 1 Сопоставьте

А) Прямоугольный параллелепипед

1) $V = \pi R^2 H$

Б) Призма

2) $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$

В) Конус

3) $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

Г) Пирамида

4) $V = S_{\text{осн}} H$

Д) Цилиндр

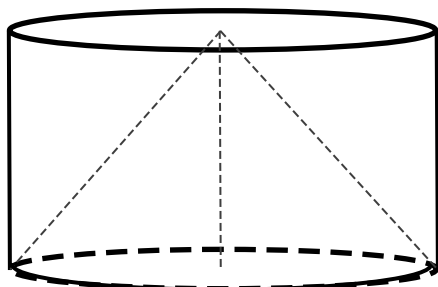
5) $V = abc$

Е) Шар

6) $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$

№ 2 Определите объем куба с длиной ребра $2\sqrt{2}$

А) $16\sqrt{2}$; Б) 8; В) $54\sqrt{2}$; Г) $2\sqrt{2}$; Д) $8\sqrt{2}$.



№ 3 Из цилиндрического бруска с высотой 5 см и радиусом 2 см вырезали конус с такими же радиусом и высотой. Найти объем оставшегося бруска.

Уровень Б

№ 4 Какой объем займет переплавленный алюминиевый провод массой 6 кг, если плотность алюминия $2,6 \text{ г/см}^3$

№ 5 Расстояние от центра до сечения шара 6 см, радиус сечения – 4 см. Определить объем шара.

Уровень В

№ 6 В пирамиде, основанием которой является треугольник со сторонами 3 см, 4 см, 5 см, боковое ребро 6 см и образует с плоскостью основания угол 45 градусов. Найти объем пирамиды.

Контрольная работа
по теме «Многогранники и круглые тела. Объемы тел.»
Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3,	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5	4	Каждый правильный ответ 2 балла
6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **10 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9-10
« 4 » (хорошо)	7-8
« 3 » (удовлетворительно)	4-6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

Вариант 2

Уровень А

№ 1 Сопоставьте

А) Прямоугольный параллелепипед

$$1) V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

Б) Призма

$$2) V = abc$$

В) Конус

$$3) V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

Г) Пирамида

$$4) V = S_{\text{осн}} H$$

Д) Цилиндр

$$5) V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$$

Е) Шар

$$6) V = \pi R^2 H$$

№ 2 Определите объем куба с длиной ребра 2

А) $16\sqrt{2}$; Б) 8; В) $54\sqrt{2}$; Г) $2\sqrt{2}$; Д) $8\sqrt{2}$.

№ 3 Из цилиндрического бруска с высотой 1 см и радиусом 1 см вырезали конус с такими же радиусом и высотой. Найти объем оставшегося бруска.

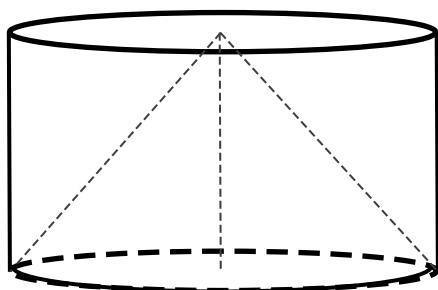
Уровень Б

№ 4 Какой объем займет переплавленный алюминиевый провод массой 10 кг, если плотность алюминия $2,6 \text{ г/см}^3$

№ 5 Расстояние от центра до сечения шара 8 см, радиус сечения

– 2 см. Определить объем шара.

Уровень В



№ 6 В пирамиде, основанием которой является треугольник со сторонами 5 см, 3 см, 7 см, боковое ребро 5 см и образует с плоскостью основания угол 45 градусов. Найти объем пирамиды.

Контрольная работа
по теме «Многогранники и круглые тела. Объемы тел.»
Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3,	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5	4	Каждый правильный ответ 2 балла
6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **10 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9-10
« 4 » (хорошо)	7-8
« 3 » (удовлетворительно)	4-6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

Вариант 3

Уровень А

№ 1 Сопоставьте

А) Прямоугольный параллелепипед

1) $V = S_{\text{осн}} H$

Б) Призма

2) $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$

В) Конус

3) $V = abc$

Г) Пирамида

4) $V = \pi R^2 H$

Д) Цилиндр

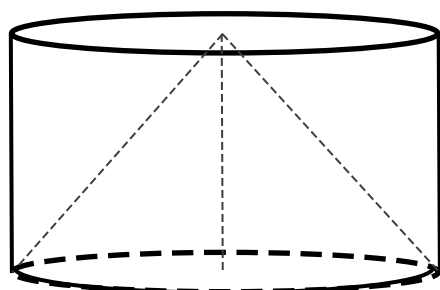
5) $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

Е) Шар

6) $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$

№ 2 Определите объем куба с длиной ребра $3\sqrt{2}$

А) $16\sqrt{2}$; Б) 8; В) $54\sqrt{2}$; Г) $2\sqrt{2}$; Д) $8\sqrt{2}$.



№ 3 Из цилиндрического бруска с высотой 3 см и радиусом 4 см вырезали конус с такими же радиусом и высотой. Найти объем оставшегося бруска.

Уровень Б

№ 4 Какой объем займет переплавленный алюминиевый провод массой 5 кг, если плотность алюминия $2,6 \text{ г/см}^3$

№ 5 Расстояние от центра до сечения шара 7 см, радиус сечения – 1 см. Определить объем шара.

Уровень В

№ 6 В пирамиде, основанием которой является треугольник со сторонами 8 см, 2 см, 8 см, боковое ребро 4 см и образует с плоскостью основания угол 45 градусов. Найти объем пирамиды.

Контрольная работа
по теме «Многогранники и круглые тела. Объемы тел.»
Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3,	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5	4	Каждый правильный ответ 2 балла
6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **10 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9-10
« 4 » (хорошо)	7-8
« 3 » (удовлетворительно)	4-6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

Вариант 4

Уровень А

№ 1 Сопоставьте

А) Прямоугольный параллелепипед

$$1) V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

Б) Призма

$$2) V = S_{\text{осн}} H$$

В) Конус

$$3) V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

Г) Пирамида

$$4) V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} H$$

Д) Цилиндр

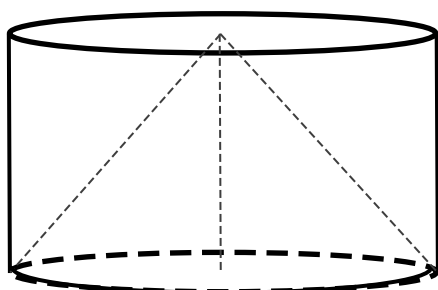
$$5) V = abc$$

Е) Шар

$$6) V = \pi R^2 H$$

№ 2 Определите объем куба с длиной ребра $\sqrt{2}$

А) $16\sqrt{2}$; Б) 8; В) $54\sqrt{2}$; Г) $2\sqrt{2}$; Д) $8\sqrt{2}$.



№ 3 Из цилиндрического бруска с высотой 4 см и радиусом 2 см вырезали конус с такими же радиусом и высотой. Найти объем оставшегося бруска.

Уровень Б

№ 4 Какой объем займет переплавленный алюминиевый провод массой 4 кг, если плотность алюминия $2,6 \text{ г/см}^3$

№ 5 Расстояние от центра до сечения шара 4 см, радиус сечения – 2 см. Определить объем шара.

Уровень В

№ 6 В пирамиде, основанием которой является треугольник со сторонами 5 см, 5 см, 5 см, боковое ребро 3 см и образует с плоскостью основания угол 45 градусов. Найти объем пирамиды.

Контрольная работа
по теме «Начала математического анализа»

№	I вариант	II вариант
1	Найдите значение производной функции $f(x) = \sin x + 3\cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.	Найдите значение производной функции $f(x) = -4\cos x + \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
2	Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 11$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.	Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3	Укажите промежуток, на котором функция $y = x^2 - 6x + 4$ убывает.	Укажите промежуток, на котором функция $y = x^2 + 2x + 3$ возрастает.
4	Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 5$ возрастает	Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 8$ возрастает
5	Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$. Вычислите скорость точки при $t = 1$.	Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{4}{3}t^3 - 3t^2 + 2t$. Вычислите скорость точки при $t = 1$.
6	Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)$.	Найдите точку максимума функции $y = -x^2 - 10x + 10$.
7	Исследуйте и постройте график функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ $y = x^3 - 12x + 2$;	Исследуйте и постройте график функции $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x + 3$ $y = -2x^3 + 6x + 1$;

Контрольная работа
по теме «Начала математического анализа»

№	I вариант	II вариант
1	Найдите значение производной функции $f(x) = \sin x + 3\cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.	Найдите значение производной функции $f(x) = -4\cos x + \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
2	Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 11$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.	Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3	Укажите промежуток, на котором функция $y = x^2 - 6x + 4$ убывает.	Укажите промежуток, на котором функция $y = x^2 + 2x + 3$ возрастает.
4	Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 5$ возрастает	Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 8$ возрастает
5	Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$. Вычислите скорость точки при $t = 1$.	Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{4}{3}t^3 - 3t^2 + 2t$. Вычислите скорость точки при $t = 1$.

6	Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)$.	Найдите точку максимума функции $y = -x^2 - 10x + 10$.
7	Исследуйте и постройте график функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ $y = x^3 - 12x + 2$;	Исследуйте и постройте график функции $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x + 3$ $y = -2x^3 + 6x + 1$;

Контрольная работа №8

по теме «Первообразная и интеграл»

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3,	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5,6	8	Каждый правильный ответ 2 балла
7	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 14 балла

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12– 14
« 4 » (хорошо)	9 – 11
« 3 » (удовлетворительно)	5 – 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 5

Вариант 1

Уровень А

1. Найдите первообразную Функции

$$f(x) = 3x^2$$

$$f(x) = 2\sin x$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}\cos x$$

2. Вычислите интеграл

$$\int_1^e \frac{dx}{x}$$

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$$

3. Найдите для каждой функции из первого столбика первообразную из второго и докажите свое утверждение.

$$f(x) = 4x^3 - 3\cos x$$

$$F(x) = -2\cos x + 2$$

$$f(x) = 2\sin x$$

$$F(x) = \frac{x^3}{3} + 6\sqrt{x} - 123$$

$$f(x) = x^2 + \frac{3}{\sqrt{x}}$$

$$F(x) = x^4 - 3\sin x$$

Уровень Б

4. Для функции $f(x) = x^2 - 7$ найдите первообразную, которая проходит через точку (3; -3).

5. Найдите неопределённый интеграл

А) $\int (4x^2 + 3\cos x) dx$

Б) $\int 9x^2 + 24x^3 + 16x^4 dx$

6. Найдите площадь фигуры, ограниченную линиями: $f(x) = x + 1$, $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$

Уровень В

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 4x - 3$, $y = 0$

Контрольная работа №8
по теме «Первообразная и интеграл»
Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1, 2, 3,	3	Каждый правильный ответ 1 балл
4,5,6	8	Каждый правильный ответ 2 балла
7	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **14 балла**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	12– 14
« 4» (хорошо)	9 – 11
« 3» (удовлетворительно)	5 – 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 5

Вариант 2

Уровень А

1. Найдите первообразную Функции

$$f(x) = 3x$$

$$f(x) = 3 \cos x$$

$$f(x) = -\frac{7}{13} \cos x$$

2. Вычислите интеграл

$$\int_4^{16} \frac{dx}{x}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$$

3. Найдите для каждой функции из первого столбика первообразную из второго и докажите свое утверждение.

$$f(x) = 5x^4 - \sin x.$$

$$F(x) = x^5 + \cos x + 4$$

$$f(x) = x^4 - \sin x$$

$$F(x) = \frac{x^5}{5} + \cos x - 12$$

$$f(x) = 3 + \frac{1}{\sqrt{2x-1}}$$

$$F(x) = 3x + \frac{1}{2}\sqrt{2x-1}$$

Уровень Б

5. Найдите неопределённый интеграл

А) $\int (3x^3 - 3\cos x) dx$

Б) $\int x - 4x^2 + 4x^3 \, dx$

6. Найдите площадь фигуры, ограниченную линиями: $f(x) = x - 1$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$

Уровень В

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 5x - 4$, $y = 0$

**Контрольная работа по математике по теме «Уравнения и неравенства и их системы»
для студентов СПО, 1 курс, очное обучение**

Вариант I

1. Решите уравнение. $\sqrt{118-39x} = 8-3x$.

2. Решите неравенства:

а) $\frac{x-2}{(x-3)(x-5)} < 0$; б) $\sqrt{25-20x+4x^2} \leq x+1$;

3. Решите уравнение $3x^2(2x-1)+x(2x-1)+2(1-2x)=2$

4. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} 4m+7n=11 \\ 5m-2n=3 \end{cases}$$

5. Решить графически систему неравенств:
$$\begin{cases} y \leq x^2 + 1 \\ x + 2y \geq 5 \end{cases}$$

6. Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

7. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 14 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?

**Контрольная работа по математике по теме «Уравнения и неравенства и их системы»
для студентов СПО, 1 курс, очное обучение**

Вариант II

1. Решите уравнение. $\sqrt{57-8x} = 3-2x$.

2. Решите неравенства:

а) $\frac{x^2+5x+4}{x^2-5x-6} > 0$. б) $\sqrt{2x-x^2+15} \leq x+1$.

3. Решите уравнение $x^3+3x^2-2x-6=0$

4. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} 40m+3n=-10 \\ 20m-7n=-5 \end{cases}$$

5. Решить графически систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2+y^2 \leq 100 \\ y \leq x^2+6 \end{cases}$$

6. Сырок стоит 7 рублей 60 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

7. Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?

Самостоятельные работы

Математика: алгебра, начала анализа, геометрия

Занятие № 2

Тема: Целые и рациональные числа. Задачи на проценты.

Количество часов: 2

Цель: ознакомить обучающихся с Диаграммами Эйлера для изображения множеств; описать основные свойства рациональных чисел; научиться переводить десятичные дроби в обыкновенные и на оборот (периодические и конечные). Вспомнить и развить умения решения задач на проценты.

Тема самостоятельной работы:

Работа с рациональными выражениями

Самостоятельная работа (10 минут)

- 1) $(20,88 : 18 + 45 : 0,36) : (19,59 + 11,95);$
- 2) $\frac{7}{36} \cdot 9 + 8 \cdot \frac{11}{32} + \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{18}.$

Математика: алгебра, начала анализа, геометрия

Занятие № 9

Тема: Корень степени n

Количество часов: 4

Цель: ознакомить обучающихся с понятием радикала, сформировать умение вычислять корни разных степеней, развить представление о свойствах корней.

Тема самостоятельной работы:

Корни степени n

Самостоятельная работа

Вариант I	Вариант II	Вариант III
A1. Вычислить: $\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[4]{9}$ 1) 81; 2) 9; 3) 3;	A1. Вычислить: $\sqrt[3]{2^6 \cdot 0,5^3}$ 1) 1; 2) 2; 3) 20;	A1. Вычислить: $\sqrt{\sqrt{16}}$ 1) 1; 2) 2; 3) 20;
A2. Вычислить: $-2\sqrt[4]{16}$ 1) -8; 2) 4; 3) -4;	A2. Вычислить $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$ 1) 100; 2) 10; 3) 1;	A2. Вычислить $\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt{625}$ 1) 25; 2) 5; 3) 125;
A3. Вычислить: $\sqrt[3]{0,2^3 \cdot 5^6}$ 1) 50; 2) 25; 3) 5;	A3. Вычислить: $-6\sqrt[3]{8}$ 1) - 24; 2) - 12; 3) 12;	A3. Вычислить: $-2\sqrt[3]{8}$ 1) - 24; 2) - 4; 3) 12;
A4. Решить уравнение: $x^6=64$ 1) 2; 2) -4; 4) 3) -2; 2	A4. Решить уравнение: $x^5=32$ 1) -2; 2) 2; 3) -2; 2	A4. Решить уравнение: $x^5=243$ 1) -2; 2) 3; 3) -2; 2
A5. Вычислить: $\sqrt[4]{8 \cdot 3} \cdot \sqrt[4]{2 \cdot 27} =$ Ответ:	A5. Вычислить: $\sqrt[3]{32 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[3]{7^3}$ Ответ:	A5. Вычислить: $\sqrt{0,04} \cdot \sqrt[3]{3 \cdot 9} \cdot \sqrt{5 \cdot \frac{1}{125}}$

		Ответ:
А6. Преобразовать выражение: $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} =$ Ответ:	А6. Преобразовать выражение: $\sqrt[6]{2 \cdot \sqrt[3]{2}}$ Ответ:	А6. Преобразовать выражение: $\sqrt[5]{5\sqrt[3]{5}}$ Ответ:

Математика: алгебра, начала анализа, геометрия

Занятие № 11

Тема: Степени с рациональным и действительным показателем.

Количество часов: 4

Цель: расширить представления обучающихся о степенях, их свойствах. Соединить представления обучающихся о корнях и степенях в единую систему знаний; закрепить знания о корнях натуральной степени и степенях с рациональным и действительным показателями; научиться применять свойства корней и степеней при решении задач.

Тема самостоятельной работы:

Корни и степени

I Вариант		II Вариант	
1. Вычислить		1. Вычислить	
$(\sqrt[6]{25})^3$	2) $\sqrt{\sqrt{256x^4y^8}}$	$(\sqrt[6]{64})^3$	2) $\sqrt{\sqrt{81x^4y^8}}$
3) $\sqrt[3]{8 \cdot 343}$	4) $2^{1-2\sqrt{2}} \cdot 4^{\sqrt{2}}$	3) $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$	4) $3^{2-3\sqrt{2}} \cdot 27^{\sqrt{2}}$
2. Упростить выражение		2. Упростить выражение	
1) $\sqrt[3]{625x^4y} \cdot \sqrt[3]{5xy}$	2) $\sqrt[4]{\frac{27b}{a^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{a}{3b^3}}$	1) $\sqrt[3]{256x^4y} \cdot \sqrt[3]{4xy}$	2) $\sqrt[4]{\frac{3b}{a^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{a}{27b^3}}$
3. Упростить выражение		3. Упростить выражение	
$(a^7)^{-\frac{3}{7}} \cdot (b^{-\frac{2}{3}})^6$		$(a^5)^{-\frac{3}{5}} \cdot (b^{-\frac{2}{3}})^{-6}$	

Математика: алгебра, начала анализа, геометрия

Занятие № 13

Тема: Работа с логарифмическими выражениями

Количество часов: 2

Цель: ознакомиться с основными свойствами логарифмов; научиться использовать свойства логарифмов для более сложных вычислений.

Тема самостоятельной работы:

Логарифмы

Вычислите:

1.	$\log_3 27 - \log_2 16.$	9.	$2 \log_3 2 \cdot \log_2 3 - 3$
2.	$\log_b (4:b), \text{ если } \log_b 2 = 3.$	10.	$3^{2 \log_3 5} - 17$
3.	$4 \log_4 2 \cdot \log_2 4 + 2$	11.	$\log_5 (\log_2 32)$
4.	$\log_{0,2} 5 - \log_{0,2} 25$	12.	$5 - 1,2^{\log_{1,2} 3}$
5.	$\log_{0,5} 2 + \log_{0,5} 0,25$	13.	$\left(2^{\log_2 7}\right)^{\log_7 25}$
6.	$\log_3 8 : \log_3 2 - 4$	14.	$2 \log_3 6 - \log_3 4$
7.	$\log_4 48 - \log_4 3 + 3$	15.	$\log_2 1,6 + \log_2 20$
8.	$\log_3 \left(\frac{27}{b^2}\right), \text{ если } \log_3 b = 2.$	16.	$36^{0,5 - \log_6 \sqrt{5}}$

Математика: алгебра, начала анализа, геометрия
Занятие № 22

Тема: Параллельность прямых, прямой и плоскости.

Количество часов: 2

Цель: ознакомить обучающихся с понятием параллельности прямых в пространстве, дать представление о параллельности трех прямых и признаке параллельности прямой и плоскости.

3.2. Критерии оценивания, предназначенных для осуществления текущего контроля

Предметом оценки служат результаты обучения, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Информатика», направленные на реализацию программы общего образования. Технология оценки – пятибалльная.

Спецификация оценочных средств:

- Тестирования
- Карточки – задания
- Контрольные работы

Оценка устных ответов обучающихся (Карточки - задания)

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:

- оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

- оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.

- оценка «3» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- оценка «2» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

- оценка «1» выставляется, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки обучающегося отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т. е. за сумму ответов, данных обучающимся на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, если в процессе урока не только заслушивались ответы обучающегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

Критерии оценивания контрольных работ и практических работ

Оценка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

Общая оценка тестовых заданий

Оценка «5» (отлично) – 90% правильных ответов

Оценка «4» (хорошо) – 80% правильных ответов

Оценка «3» (удовлетворительно) – 70% правильных ответов

Оценка «2» (неудовлетворительно) - 69% правильных ответов

Оценка устного выступления (сообщения)

I Оценка содержательной стороны выступления: - 5 баллов.

1. Понравилось ли выступление.
2. Соответствует ли оно заявленной теме.
3. Интересно выступление и не слишком ли оно длинное.
4. Установлен ли контакт с аудиторией.
5. Продуман ли план.
6. Весь ли материал относится к теме.
7. Примеры, статистика.
8. Используются ли наглядные средства.
9. Формулировка задач или призыв к действию.
10. Вдохновило ли выступление слушателей.

II Оценка культуры речи выступающего. - 3 балла.

1. Соответствует ли речь нормам современного русского языка.
2. Какие ошибки были допущены.
3. Можно ли речь охарактеризовать как ясную, точную, краткую, богатую.

III Оценка ораторской манеры выступления. - 2 балла.

1. Манера держаться

2. Жесты, мимика.
3. Контакт с аудиторией.
4. Звучание голоса, тон голоса.
5. Темп речи.

Пожелания выступающему.

Максимум за выступление - 10 баллов.

«5» (отлично)- до 9 баллов

«4» (хорошо)- до 7 баллов

«3» (удовлетворительно)- до 5 баллов

«2» (неудовлетворительно)- менее 5 баллов

Критерии оценки докладов

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1	Качество доклада: - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; - четко выстроен; - рассказывается, но не объясняется суть работы; - зачитывается	3 2 1 0
2	Использование демонстрационного материала: - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался; - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности; - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	2 1 0
3	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы; - не может ответить на большинство вопросов; - не может четко ответить на вопросы.	3 2 1
4	Владение научным и специальным аппаратом: - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	3 2 1
5	Четкость выводов: - полностью характеризуют работу; - нечетки; - имеются, но не доказаны.	3 2 1
	Итого максимальное количество баллов:	14

Оценка «5» - от 11 до 14 баллов

Оценка «4» - от 8 до 10 баллов

Оценка «3» - от 4 до 7 баллов

При количестве баллов менее 4 – рекомендовать обучающимся дополнительно поработать над данным докладом

Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Оценивание реферата

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – оценка «5»;
- 70 – 75 баллов – оценка «4»;
- 51 – 69 баллов – оценка «3»;
- менее 51 балла – оценка «2».

Критерии и показатели, используемые при оценивании презентации

Критерии	5	4	3
Решение проблем	Сформирована проблема, проанализированы ее причины. Проанализированы результаты с позицией на будущее.	Отсутствует система описания основной деятельности.	Отсутствуют сведения о исследуемой теме.
Реализация задач основной деятельности	Поставлены задачи. Четко и поэтапно раскрыты задачи по изучению исследуемой темы.	Отсутствует система в описании темы исследования.	Разрозненные сведения о деятельности.
Иллюстрированный материал	Иллюстрации соответствуют содержанию, дополняют информацию о теме исследования	Повторяет информацию о теме.	Иллюстраций мало.
Выводы	Логичны, интересны, обоснованы, соответствуют целям и задачам.	В основном соответствуют цели и задачам.	Отсутствуют или не связаны с целью и задачами сам результат работы.
Оригинальность и логичность построения работы	Работа целостна и логична, оригинальна.	Логика изложения нарушена.	В работе отсутствуют собственные мысли.
Общее впечатление об оформлении презентации	Оформление логично, эстетично, не противоречит содержанию презентации.	Стиль отвлекает от содержания, презентации.	Нет единого стиля.

Форма итогового контроля и процедура проведения

Формой итоговой аттестации по дисциплине согласно учебному плану является экзамен. В экзаменационный билет входит 1 теоретический вопрос и 2 практических задания. На подготовку ответа отводится 60 мин.

3. Система и критерии оценок результатов итоговой аттестации

Оценивание производится по традиционной шкале: отлично (5), хорошо (4), удовлетворительно (3), неудовлетворительно (2)

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если отражены в ответе все вопросы в полном объеме и решены 3 задания;
- оценка «**хорошо**», если отражены в ответе все вопросы, имеются неточности и решены 2 задания;
- оценка «**удовлетворительно**», если отражены в ответе два вопроса и решено одно задание;
- оценка «**неудовлетворительно**» не в полном объеме отражены ответы на вопросы и не решены задания.

"Отлично" - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных общих и профессиональных компетенций, знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, 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.

"Хорошо" - если твердо студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

"Удовлетворительно" - если студент усвоил только 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.

"Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Теория

Геометрия

1. Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии.
2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной, свойства наклонных.
5. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
6. Понятие вектора. Сложение векторов, умножение вектора на число
7. Вектор, заданный в координатах. Сложение векторов, умножение вектора на число
8. Многогранники, их элементы.
9. Призма, ее элементы и свойства. Наклонная и прямая призмы.
10. Полная и боковая поверхности призмы. Объем призмы.
11. Параллелепипед, его элементы и свойства. Полная и боковая поверхности, объем параллелепипеда.
12. Пирамида, ее элементы и свойства. Полная и боковая поверхности, объем.
13. Цилиндр, его элементы. Полная и боковая поверхности, объем цилиндра.
14. Конус, его элементы. Площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности, объем.
15. Шар и сфера. Площадь поверхности сферы и объем шара.

Алгебра

1. Множества чисел. Свойства действительных чисел.
2. Понятие функции и ее графика. Основные свойства функции.
3. Тригонометрические функции числового аргумента и их свойства.
4. Корень n -й степени. Свойства корней n -й степени.
5. Показательная функция, ее свойства и график.
6. Определение логарифма. Свойства логарифма.
7. Логарифмическая функция, ее свойства.
8. Понятие производной. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования.
9. Сложная функция и ее производная.

10. Монотонность функции. Применение производной к нахождению промежутков монотонности.

11. Экстремумы функции; критические точки. Исследование функции на экстремум с помощью производной.

12. Первообразная (понятие, свойства). Правила нахождения первообразных.

13. Геометрический смысл первообразной.

14. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства интеграла. Вычисление определенного интеграла.

15. Предел числовой последовательности и функции. Свойства пределов.

Задачи

Геометрия

1. ABCD – квадрат. Сторона $AD = 4\sqrt{2}$ см, $MA = MB = MC = MD = 5$ см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC.
2. В основании прямой призмы лежит прямоугольник со сторонами 8 см и 6 см. Боковое ребро призмы равно 10 см. Вычислите объем призмы.
3. В правильной четырехугольной пирамиде ребро основания равно $3\sqrt{6}$ см. Объем пирамиды равен 54 см^3 . Найдите высоту пирамиды.
4. Высота правильной четырехугольной пирамиды 7 см, а сторона основания 8 см. Найдите объем пирамиды.
5. Диагональ куба равна $6\sqrt{3}$ см. Найдите площадь его одной грани.
6. Найдите диаметр шара, если его объем равен $\frac{2048\pi}{3} \text{ см}^3$.
7. Найдите высоту прямоугольного параллелепипеда, если стороны оснований 2 см и 3 см, а диагональ параллелепипеда $\sqrt{38}$ см.
8. Образующая конуса равна 14 см, угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите площадь основания конуса.
9. Объем цилиндра $8\pi\sqrt{5} \text{ см}^3$, а его высота $2\sqrt{5}$ см. Найдите его площадь основания.
10. Осевым сечением конуса является правильный треугольник. Образующая конуса равна $6\sqrt{3}$ см. Вычислите высоту конуса.
11. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 8 см. Вычислите боковую поверхность цилиндра.
12. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой 13 см. Высота призмы 8 см. Найдите площадь полной поверхности.
13. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат со стороной 2. Диагональ боковой грани параллелепипеда, равная 8 см. Найдите высоту параллелепипеда.
14. Площадь боковой поверхности цилиндра равен $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
15. Площадь основания конуса равна $36\pi \text{ см}^2$, а его образующая равна 10 см. Вычислите высоту конуса.
16. Площадь поверхности куба 150 м^2 . Найдите его объем.

Алгебра

1. Вычислите и укажите значение выражения: $2\sin 30^\circ + \cos \pi - \operatorname{tg} 2\pi$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$ и $y = 0$.
3. Вычислите: $(0,64)^{0,5} * 7^0 * (0,027)^{\frac{2}{3}} : 16^0 : (0,25)^{-1,5} - \frac{192}{125}$;

4. Вычислить интеграл: $\int_{-2}^{-1} x^3 dx$;

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{x}$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$.

6. Найдите значение выражения $\sin 150^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$

7. Найдите значение выражения $\cos^2 x - 2$, если $\sin^2 x = 0,2$

8. Найдите значение выражения $\sin^2 x - 1$, если $\cos^2 x = 0,4$

9. Найдите критические точки и точки экстремума функции: $y = 4x^2 - 6x$.

10. Найдите множество первообразных функции: $y = -4 \sin x$;

11. Найдите область значений функции $y = 1 + 2 \cos x$

12. Найдите область значений функции $y = 2 - 3 \sin x$

13. Найдите область значений функции $y = 3 \cos x - 4$

14. Найдите производную логарифмической функции: $y = (1 - \ln x)x$;

15. Найдите производную функции: $y = \frac{(x^2 + 6)}{x}$.

16. Найдите производную функции: $y = \frac{x}{2x+1}$;

17. Найдите производную функции: $y = e^x(2x - 5)$;

18. Найдите промежутки монотонности функции: $y = x^2(x - 3)$;

19. Найти промежутки убывания функции: $y = -x^2 + 4x - 3$

20. Найти промежутки убывания функции: $y = -x^2 - 6x + 7$

21. Найти точки экстремума функции $y = 2x^3 - 3x^2$

22. Решите неравенство: $\left(\frac{6}{7}\right)^{4-x} > \left(\frac{6}{7}\right)^{5x-2}$

23. Решите уравнение: $\sqrt{x^2 + x + 5} = \sqrt{x^2 - 8x + 6}$

24. Решите уравнение: $\left(\frac{2}{3}\right)^x * \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$;

25. Решите уравнение: $\sqrt[10]{x^2 - 2x} = \sqrt[10]{2x^2 + x - 4}$.

26. Решить неравенство: $\log_3 2x^2 > \log_3(7x - 3)$.

27. Решить неравенство: $\log_{0,5}(5x - 3) < 1$.

28. Решить уравнение: $\log_2(x^2 + 4x + 3) = 3$;

29. Решить уравнение: $\log_3(x^2 - 4x - 5) = \log_3(7 - 3x)$;

30. Упростите выражение: $\frac{a^2}{a\sqrt{5}-2 * a^4-\sqrt{5}}$

4.2. Критерии оценивания, предназначенные для промежуточного контроля освоения обучающимися учебной дисциплины

– оценка **«отлично»**, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на вопросы продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; сделал вывод по излагаемому материалу;

– оценка **«хорошо»**, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала; но имеются существенные неточности в формулировании понятий и закономерностей по вопросам; неполностью сделаны выводы по излагаемому материалу;

– оценка **«удовлетворительно»**, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;

– оценка **«неудовлетворительно»**, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники:

1. Башмаков М. И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – Москва : Издательский центр «Академия», 2021. – 256 с.

2. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. проф. В. А. Гусева. – 12-е изд., стер. – Москва : Издательский дом "Академия", 2021. – 414 с. – Текст: непосредственный.

3. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2020. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80328.html>

4. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83654.html>

5. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум : учебное пособие / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимошко, С. Л. Селезень. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 505 с. — ISBN 978-985-503-773-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84874.html> (

Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87821.html>

Дополнительные источники:

1. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для

общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н. Н. Решетников. – Москва : Просвещение, 2014. – 431 с. – Текст: непосредственный.

2. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. Уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н. Н. Решетников. – Москва : Просвещение, 2014. – 464 с. – Текст: непосредственный.

3. Атанасян Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс: учебник: базовый и профильный уровни / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. – Москва : Просвещение, 2014. – 255 с. – Текст: непосредственный.

6. Башмаков М. И. Математика [Текст]: книга для преподавателя / М. И. Башмаков. – Москва : Издательский центр Академия, 2014. – 224 с. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы:

www.fcior.edu.ru – Информационные, тренировочные и контрольные материалы.

www.school-collection.edu.ru – Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов.