

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
М.А. Малеева  
2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

специальности 13.02.07 Электроснабжение

г. Черкесск, 2026г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) СОО в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.07 Электроснабжение, направление подготовки - 13.00.00 Электро-и теплоэнергетика.

**Организация – разработчик:**


СПК ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

**Разработчик:**

Монсеенко Евгения Владимировна – преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Общеобразовательные дисциплины»

от «6» 02 2026г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  И.С. Леднева

Рекомендована методическим советом колледжа

от «19» 02 2026г. протокол № 3

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.03 «МАТЕМАТИКА»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Общеобразовательная учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

### **1.2.1. Цель общеобразовательной 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. Приоритетными целями обучения математике на базовом уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности/</li> <li>- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности</li> <li>- развивать креативное мышление</li> </ul>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПРБ5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПРБ6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПРБ9. Умение оперировать понятиями: точка, прямая,</p>

	<p>при решении жизненных проблем</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</li> <li>- ставить проблемы и задачи, допускающие способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за</p>	<p>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;</p> <p>ПРб10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, 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;</p> <p>ПРб11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРб12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРб13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение</p>
--	---	--

	решение	вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных</li> </ul>	<p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на</p>

	<p>и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>	<p>диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>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</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом</li> </ul>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач</p>

	<p>имеющихся ресурсов, 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;</p> <p>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПРб6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПРб7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПРб8. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и</p>
--	--	--

		общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Владение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир</li> </ul>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и</p>

	с позиции другого человека	мировой математической науки
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> </ul>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в</p>

<p>российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>-патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;          Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями:          в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:          -самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;          - саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;          - 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</p>	<p>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;          ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;          ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;          ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
--	--	---

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод</p>
--	---	--

		<p>для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>ПК 2.1. Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.основы построения цифровой подстанции</li> <li>2.основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике</li> <li>3.методики проведения противопожарных тренировок</li> <li>4.основы трудового законодательства</li> <li>5.правила работы с персоналом</li> <li>6.принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей</li> <li>7.порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</li> <li>8.порядок организации работ под напряжением</li> <li>9.правила допуска к работам в электроустановках</li> <li>10.требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей ответственного руководителя работ, допускающего</li> <li>11.правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</li> <li>12.основы построения цифровой подстанции</li> <li>13.правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции</li> <li>2.оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации</li> <li>3.оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</li> <li>4.планировать работу подчиненного персонала</li> </ol>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>286</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>278</b>
в том числе:	
лекции, уроки	186
практические занятия	92
лабораторные занятия	-
индивидуальный проект	-
<b>Из них профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	<b>44</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b> другая форма контроля (1 семестр) экзамен (2 семестр)	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Основное содержание</b>			
<b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>		<b>14</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 2.1
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин</p>	2	
Тема 1.2 Числа и вычисления.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений</p>	2	
Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования Уравнения, неравенства и их системы	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и</p>	2	

	неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 1.4 Процентные вычисления	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2	
	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 1.5 Последовательности и прогрессии	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 1.6 Функции и графики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции		
Тема 1.7 Входной контроль	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Прогрессии. Функции и графики.		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>16</b>	
Тема 2.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 2.1
	Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и		

	следствия из них		
Тема 2.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	<b>Содержание учебного материала</b> Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений	4	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<b>Содержание учебного материала</b> Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости	2	
Тема 2.4. Углы между прямыми и плоскостями	<b>Содержание учебного материала</b> Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах	2	
Тема 2.5. Прямые и плоскости в практических задачах	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач <b>Практическое занятие</b>	4	
Тема 2.6. Основные пространственные фигуры и их взаимное расположение	<b>Содержание учебного материала</b> Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечений <b>Практическое занятие</b>	2	
<b>Раздел 3. Координаты и векторы в пространстве</b>		<b>16</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07,
Тема 3.1.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Векторы в пространстве. Действия с векторами	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	4	ПК 2.1
Тема 3.2. Координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач		
Тема 3.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	4	
	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 3.4. Решение задач на координаты и векторы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 4. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция</b>		<b>62</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ПК 2.1
Тема 4.1. Арифметический корень n-ой степени	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени		
Тема 4.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем		
Тема 4.3. Степенная функция	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени		
Тема 4.4.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений и неравенств	6	
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 4.5. Применение свойств степенной функции	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 4.6. Показательная функция, её свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Показательная функция, её свойства и график		
Тема 4.7. Показательные уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Показательные уравнения и неравенства		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 4.8. Применение свойств показательной функции	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Решение показательных уравнений и показательных неравенств		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 4.9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы		
Тема 4.10. Свойства логарифмов	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
Тема 4.11. Логарифмическая функция, её свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Логарифмическая функция, её свойства и график		
Тема 4.12. Логарифмические уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Логарифмические уравнения и неравенства		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 4.13. Логарифмы в природе и	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		

технике	Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни	4	
Тема 4.14. Применение логарифмов к решению задач	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Решение логарифмических уравнений и неравенств		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.</b>		<b>40</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 2.1
Тема 5.1. Основы тригонометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента		
Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы		
Тема 5.3. Периодические функции. Тригонометрические функции	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики		
Тема 5.4. Преобразование графиков тригонометрических функций	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 5.5. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2	
	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни		
Тема 5.6.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Обратные тригонометрические функции	Обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2	
Тема 5.7. Тригонометрические уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	Решение тригонометрических уравнений		
Тема 5.8. Тригонометрические неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Примеры тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств в том числе с использованием свойств функций		
Тема 5.9. Решение задач тригонометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>		<b>40</b>	
Тема 6.1. Монотонность функции. Экстремумы функции. Точки экстремума	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке		
Тема 6.2. Понятие о непрерывности функции	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств		
Тема 6.3. Производная функции	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Производная функции. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного		
Тема 6.4. Геометрический смысл производной	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции		
Тема 6.5. Физический смысл производной в профессиональных задачах	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2	
	Физический (механический) смысл производной. Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком		

	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 6.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.		
Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. История развития математического анализа		
Тема 6.8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком		
Тема 6.9. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	6	
	Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Дифференцирование функций. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 7. Первообразная функции, её применение</b>		<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 2.1
Тема 7.1. Первообразная функции	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Первообразная. Таблица первообразных		
Тема 7.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 7.3.	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание</b>		

Определенный интеграл в профессиональной деятельности и жизни	<b>прикладного модуля)</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ПК 2.1
	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		
Тема 7.4. Решение задач на нахождение первообразной и ее применение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Первообразная и интеграл		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 8. Многогранники и тела вращения</b>		<b>26</b>	
Тема 8.1. Многогранники Призма. Прямая и правильная призмы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Элементы призмы. Правильная призма		
Тема 8.2. Параллелепипед, куб	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда		
Тема 8.3. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы		
Тема 8.4. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 8.5. Движение в пространстве. Симметрия в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах		
Тема 8.6.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Правильные многогранники, их свойства	Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Движение в пространстве. Элементы симметрии в правильных многогранниках	2	
Тема 8.7. Симметрия в профессии. Сечения многогранников в профессиональных задачах	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2	
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач. Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников, используя метод следов. Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объёмных фигур (вид сверху, сбоку, снизу)		
Тема 8.8. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 8.9. Конус, его составляющие. Сечение конуса. Усеченный конус.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 8.10. Шар и сфера, их сечения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 8.11.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения. Объемы и площади поверхностей подобных тел	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы Содержание учебного материала Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	2	
Тема 8.12. Комбинации многогранников и тел вращения на практике	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2	
	Многогранник, описанный около сферы. Сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения. Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 8.13. Решение задач. Многогранники и тела вращения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 9. Теория вероятностей и статистика</b>		<b>22</b>	
Тема 9.1. Представление данных и описательная статистика	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ПК 2.1
	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов		
Тема 9.2. Составление таблиц и диаграмм на практике	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	2	
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Применение статистических методов для решения профессиональных задач		
Тема 9.3. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула		

	сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события		
Тема 9.4. Элементы комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b> Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	6	
Тема 9.5. Вероятность в профессиональных задачах	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности. Решение профессиональных задач на вероятность события <b>Практическое занятие</b>	2	
Тема 9.6. Серии последовательных испытаний	<b>Содержание учебного материала</b> Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли	2	
Тема 9.7. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b> Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений	2	
Тема 9.8.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Закон больших чисел Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ПК 2.1
Тема 9.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Раздел 10. Математический практикум</b>		<b>26</b>	
Тема 10.1. Матрицы и определители	<b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	8	
	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач. Применение матриц в информатике		
	<b>Практическое занятие</b>		
Тема 10.2. Элементы векторной алгебры	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2x2. Решение прикладных задач			
Тема 10.3. Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами		
Тема 10.4 Грифы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач. Применение графа в информатике		
Тема 10.5.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Задачи математической статистики	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	2	
Тема 10.6. Логические операции с множествами	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Логические операции. Применение диаграмм Эйлера–Венна для решение теоретико-множественных задач профессиональной направленности, задач для описания реальных процессов и явлений		
Тема 10.7. Решение задач математического практикума	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Применение изученных математических фактов к решению задач из различных областей науки и реальной жизни		
	Логарифмическая функция и ее свойства		
Индивидуальный проект	<b>Содержание учебного материала</b>	-	
	Защита индивидуального проекта	-	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация: другая форма контроля (1 семестр) экзамен (2 семестр)</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>286</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы общеобразовательной учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет математики, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, нормативно-справочная литература

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Список основной литературы	
1	Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/581714">https://urait.ru/bcode/581714</a>
2	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11кл [Текст]: учебник: базовый и углубленный уровни / Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др.- 12-е изд, стер.- М.: Просвещение, 2024.- 463с.
3	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11кл [Текст]: учебник: базовый и углубленный уровни / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.- 11-е изд, стер.- М.: Просвещение, 2023.- 287с.
4	Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/561750">https://urait.ru/bcode/561750</a>
5	Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18667-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/561218">https://urait.ru/bcode/561218</a>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4,9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов Проверочная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4,9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов Проверочная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов Проверочная работа

жизненных ситуациях	Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Выполнение экзаменационных заданий
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов Проверочная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов Проверочная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов

<p>гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>		<p>Проверочная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4,9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p>	<p>Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита рефератов Проверочная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
<p>ПК 2.1. Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей.</p>	<p>Р 9. Темы 9.1-9.8, Р 10. Темы 10.1, 10.4, 10.7 Р 4. Темы 4.7-4.11 Р 6. Темы 6.10, 6.11 Р 8. Темы 8.5, 8.6</p>	<p>Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Проверочная работа</p>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**Фонд оценочных средств**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
образовательной программы

по общеобразовательной учебной дисциплине

**Математика**

для специальности **13.02.07 Электроснабжение**

форма проведения оценочной процедуры

**экзамен**

г. Черкесск, 2026 год

## I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу общеобразовательной учебной дисциплины «Математика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *экзамена*.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и рабочей программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика».

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКЕ.

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения		Показатели оценки
	Общие	Дисциплинарные	
<p><b>ОК</b> ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности/</li> <li>- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p>	<p>- ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПРБ5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция,</p>	<p>- карточки-задания;</p> <p>- самостоятельная работа;</p> <p>- тестовые опросы;</p> <p>- проверочная работа;</p> <p>- рефераты;</p> <p>- экзаменационные вопросы.</p> <p><i>Оценка:</i></p> <p>- результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях, самостоятельных и проверочных работах;</p> <p>- результата подготовки к экзамену.</p>

	<p>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих</p>	<p>логарифмическая функция,</p> <p>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;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПРбб. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПРб9. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>умение использовать при</p>	
--	--	--	--

	<p>утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</li> <li>- ставить проблемы и задачи, допускающие способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение</p>	<p>решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</p> <p>умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПРб10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p> <p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>ПРб11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРб12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол,</p>	
--	--	--	--

		<p>площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>Метапредметные результаты должны</p>	<p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить</p>	

	<p>отражать:  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  в) работа с информацией:  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной</p>	<p>графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения ПРб6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;  ПРб7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в</p>	
--	--	--	--

	безопасности личности	том числе с применением графических методов и электронных средств; ПРБ14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
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	Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация:	ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРБ4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-	

	<p>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к</p>	<p>ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p>	
--	---	---	--

	<p>сочувствию и сопереживанию;  - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;  ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;  ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и</p>	
--	--	--	--

		мировой математической науки	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПРБ8. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных</p>	

	<p>регулятивными действиями:  г) принятие себя и других людей:  - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  - признавать свое право и право других людей на ошибки;  - развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ПРБ14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
<p>ОК 05  Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: 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  Метапредметные результаты должны отражать:  Овладение</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  ПРБ6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;  ПРБ8. Умение оперировать понятиями:</p>	

	<p>универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>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; ПРБ14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональн</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <p>- гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>- патриотического воспитания: ценностное отношение к государственному символу, историческому и природному наследию,</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из</p>	

<p>межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;  <b>Метапредметные</b> результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями:  в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: -самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;  - саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;  - 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,</p>	<p>области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;  <b>ПР67. Умение оперировать понятиями:</b> 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;  <b>ПР68. Умение оперировать понятиями:</b> 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</p>	
---	--	---	--

	<p>включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ПРБ14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся</p>	<p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРБ4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при</p>	

	<p>материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и</p>	
--	--	---	--

		математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки	
<p><b>ПК</b>  <b>ПК 2.1.</b>  Планировать работу производственно-обслуживающего подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей</p>	1.основы построения цифровой подстанции 2.основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике 3.методики проведения противопожарных тренировок 4.основы трудового законодательства 5.правила работы с персоналом 6.принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей 7.порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей 8.порядок организации работ под напряжением 9.правила допуска к работам в электроустановках 10.требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей ответственного руководителя работ, допускающего 11.правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту	1.работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции 2.оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации 3.оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей 4.планировать работу подчиненного персонала	

	оборудования подстанций электрических сетей 12.основы построения цифровой подстанции 13.правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей		
--	--	--	--

## КАРТОЧКИ-ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема «Действительные числа и действия над ними» (ОК 04, ПК 2.1)

### Карточка 1

1. Найдите значение выражения:

$$\frac{(152\frac{3}{4} - 148\frac{3}{8}) \cdot 0,3}{0,2}$$

2. Найдите x из пропорции:

$$\frac{(4 - 3,5(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{5})) \div 0,16}{x} = \frac{3\frac{2}{7} - \frac{3}{14} \div \frac{1}{6}}{41\frac{23}{84} - 40\frac{49}{60}}$$

### Карточка 2

1. Найдите значение выражения:

$$\frac{172\frac{5}{6} - 170\frac{1}{3} + 3\frac{5}{12}}{0,8 \cdot 0,25}$$

2. Найдите x из пропорции:

$$\frac{0,125x}{(\frac{19}{24} - \frac{21}{40}) \cdot 8\frac{7}{16}} = \frac{(1\frac{28}{63} - \frac{17}{21}) \cdot 0,7}{0,675 \cdot 2,4 - 0,02}$$

Тема «Решение уравнений и неравенств с одной переменной» (ОК 04, ПК 2.1)

### Карточка 3

1. Решите уравнение:

1)  $3(x - 2) - 5 = 4 - (5x - 1)$ ;

$$2) \frac{3x+1}{5} = 2 - \frac{4(x-3)}{15};$$

$$3) \frac{6x - x^2 - 6}{x-1} - \frac{2x-3}{x-1} = 1;$$

$$4) |2x - 3| = 5$$

#### Карточка 4

Решите неравенство:

$$1) \frac{5x-2}{3} - \frac{3-x}{2} > 1;$$

$$2) \frac{(x-1)(x-2)}{x-3} \geq 0;$$

$$3) x^2 + 5x + 4 \geq 0.$$

Тема «Тригонометрические функции числового аргумента» (ОК 04, ОК 02)

#### Карточка 5

1. Найдите радианную меру угла, равного:

а)  $135^0$ ;          в)  $36^0$ ;

б)  $210^0$ ;          г)  $10^0$ .

2. Найдите значение выражения:

а)  $2 \cos 60^0 + \sqrt{3} \cos 30^0$ ;

б)  $5 \sin 30^0 - \operatorname{ctg} 45^0$ ;

в)  $3 \operatorname{tg} 45^0 \cdot \operatorname{tg} 60^0$ .

Тема «Тригонометрические уравнения» (ОК 01, ПК 2.1)

#### Карточка 6

Решите уравнение:

$$1. \sin x = \frac{1}{2};$$

$$2. 2 \cos \frac{x}{2} + 1 = 0;$$

$$3. 3 \sin^2 - 5 \sin x - 2 = 0;$$

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Тема Действительные числа (ПК 2.1)

#### Вариант 1.

1. Вычислите значение выражения:  $\left( \left( 2,15 - 1\frac{5}{16} \right) : 33,5 + 5\frac{1}{7} \cdot 3,85 - 15,7 \right) \cdot \frac{8}{11} + 2,25$
2. Упростите выражение:  $\left( \frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5} \right) \frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25}$

#### Вариант 2.

1. Вычислите значение выражения:  $\left( 75 : 4\frac{1}{6} - 3\frac{9}{23} \cdot 3 \right) \left( 1\frac{5}{18} + 0,35 - \frac{11}{15} \right) : 1,4$
2. Упростите выражение:  $\frac{y^2}{y^2-1} + \frac{1}{y^2-1} : \left( \frac{2}{2y-y^2} - \frac{1}{2-y} \right)$

### Тема Линейные уравнения и неравенства с одной переменной (ПК 2.1)

#### Вариант 1.

1. Решите уравнение.

- a)  $3(0,5x - 4) + 8,5x = 18$
- б)  $4x^2 + 4x + 1 = 0$
- в)  $\frac{x-1}{2} = \frac{4+2x}{3}$

2. Решите систему неравенств.

$$\begin{cases} \frac{x}{3} \geq 0 \\ 1 - 3x \leq 2x - 1 \\ 3 - x < 0 \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$$

#### Вариант 2.

1. Решите уравнение.

- a)  $5(2 + 1,5x) - 0,5x = 24$
- б)  $9x^2 - 6x + 1 = 0$
- в)  $\frac{3x-2}{5} = \frac{2+x}{3}$

2. Решите систему неравенств.  $\begin{cases} \frac{x}{2} \leq 0 \\ 2 - x > 0 \\ 2 - x \geq 2x + 1 \end{cases}$

Решите систему уравнений. 
$$\begin{cases} 4x - 6y = 26 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$$

### Тема **Комплексные числа. Действия над числами в алгебраической форме (ОК 04)**

Цель: закрепить изученный материал по теме «Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме».

#### Вариант 1.

1. Вычислите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=2i-3$  и  $z_2=8+5i$ .
2. Вычислите:
  - а)  $(7 + 2i)^2$ ;
  - б)  $(6+8i) \cdot (6-8i)$
3. Найдите модуль комплексного числа:
  - а)  $-2i$ ;
  - б)  $3+4$
4. Выполните все действия с комплексными числами:  $z = 2 + i$  и  $z = 15 - 3i$  5.  
Найдите модуль и главное значение аргумента комплексного числа  $z = 3 + 4i$

#### Вариант 2.

1. Вычислите сумму, разность, произведение и частное чисел:  $z_1=4+5i$  и  $z_2=2-3i$
2. Вычислите:
  - а)  $(3 - 4i)^2$ ;
  - б)  $(7+9i) \cdot (7-9i)$
3. Найдите модуль комплексного числа:
  - а)  $3i$ ;
  - б)  $12-5i$
4. Выполните все действия с комплексными числами:  $z = -8 - 2i$  и  $z = 4 + 5i$
5. Найдите модуль и главное значение аргумента комплексного числа  $z = 5 + 6i$

### Тема **Многогранники. Решение задач (ОК 04)**

<u>І вариант</u>	<u>ІІ вариант</u>
<i>1. Контрольные вопросы</i>	
а) что такое многогранники? б) виды многогранников; в) что такое призма и пирамида?	
<i>2. Решить задачу:</i>	
1) Диагональ куба равна $2\sqrt{3}$ . Определить полную поверхность куба. 2) Дана четырехугольная пирамида, основание которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 м. Боковые ребра равны 25 м. Найти высоту пирамиды. 3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 3 дм, 4 дм, 2 дм; б) 5 м, 7 м, 8 м; в) 30 см, 20 см, 120 см.	4) Дана правильная треугольная пирамида. Ее боковая поверхность равна $144 \text{ см}^2$ , апофема – 6 см. Найти сторону основания. 5) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна $S=144 \text{ см}^2$ , а высота $h=14$ см. Найти диагональ призмы. 6) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 2 дм, 6 дм, 4 дм; б) 3 м, 9 м, 10 м; в) 40 см, 70 см, 110 см.

### Тема Элементы теории вероятности (ПК 2.1)

#### Вариант 1.

- Вычислить: а)  $3!$ ; б)  $7!-5!$ ; в)  $\frac{7!+5!}{6!}$ .
- В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- Сколькими способами можно расставлять на одной полке 8 различных книг?
- Сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для пяти претендентов?
- В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?
- В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

7. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2; вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,3. Найти вероятность того, что: а) оба элемента выйдут из строя; б) оба элемента будут работать.

Вариант 2.

1. Вычислите: а)  $6!$ ; б)  $3!+5!$ ; в)  $\frac{7! \cdot 2!}{6!}$

2. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

3. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

4. На факультете изучается 16 предметов. На понедельник нужно в расписание поставить 3 предмета. Сколькими способами можно это сделать?

5. Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

6. Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?

7. В урне шары разного цвета: 20 белого, 15 черного, 5 синего. Найти вероятность того, что из урны наугад извлеченный шар окажется не белого или синего цвета

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

13.02.07 Электроснабжение

Компетенции: ОК 01, ОК 02, ПК 2.1

№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Выберите правильный ответ, выполнив сложение комплексных чисел: $z_1 = 1 + 5i; \quad z_2 = 3 + 2i :$ 1) $4 + 7i;$ 2) $-3 + 3i;$ 3) $5 - 3i$	ОК 01
2.		Решите квадратное уравнение $x^2 - 11x + 30 = 0$ : 1) $x_1 = 3; x_2 = 7$ 2) $x_1 = 5; x_2 = -6;$ 3) $x_1 = 5; x_2 = 6.$	ОК 01
3.		Решите неравенство: $x^2 - 2x - 8 \leq 0$ . 1) $[-2; 4]$ 2) $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ 3) $(-2; 4)$	ОК 01
4.		Укажите решение системы неравенств: $\begin{cases} x - 2,6 \leq 0, \\ x - 1 \geq 1. \end{cases}$ 1) $[2; 2,6]$ 2) $(-\infty; 2,6]$ 3) $(-\infty; 2] \cup [2,6; +\infty)$	ОК 01
5.		Укажите неверное равенство: 1) $\sqrt{x} = x^{-2}$ 2) $\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$ 3) $a^0 = 1$	ОК 01
6.		Вычислите значение функции $y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$ в точке $x =$ 3. Ответ _____	ОК 01
7.		Найдите значение выражения $\log_2 4 + \log_2 16$ . Ответ _____	ОК 01
8.		Решите показательное уравнение $8^x = 64$ . Ответ _____	ОК 01
9.		Решите логарифмическое неравенство $\log_3(3x + 4) > \log_3 7$ . Ответ _____	ОК 01
10.		Логарифм, основание которого равно 10 называется _____	ОК 01
11.		Вставьте пропущенное слово. Логарифм - это _____ степени, в которую надо возвести основание логарифма, чтобы получить подлогарифмическое выражение.	ОК 02
12.		Выразить в радианах угол $\alpha = 20^\circ$	ОК 02

		1) $\pi/5$ 2) $\pi/7$ 3) $\pi/9$		
13.		Выразить в градусах угол $\alpha = 4\pi/45$ 1) $16^\circ$ 2) $15^\circ$ 3) $20^\circ$	ОК 02	
14.		Какой четверти числовой окружности принадлежит точка $t = 19\pi/4$ 1) первой      2) второй      3) третьей	ОК 02	
15.		Упростить выражение: $3\cos^2\alpha - 6 + 3\sin^2\alpha$ 1) 1      2) -5      3) -3	ОК 02	
16.		Найти значение выражения $4\cos^2x + 2$ , если $\sin^2x = 0,6$ 1) 4,56      2) 3,6      3) 4,6	ОК 02	
17.		Какая из тригонометрических функций является чётной? _____	ОК 02	
18.		Отношение косинуса числа $t$ к синусу того же числа называется _____	ОК 02	
19.		Отношение синуса числа $t$ к косинусу того же числа называется _____	ОК 02	
20.		Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру: 1) апофема;      2) высота;      3) радиус.	ОК 02	
21.		Высота боковой грани правильной пирамиды называется _____	ПК 2.1	
22.		Если высота конуса равна 15, а радиус основания 8, то образующая конуса равна: _____	ПК 2.1	
23.		Кирпич $2 \times 3 \times 6$ . Его диагональ равна: _____	ПК 2.1	
24.		Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота 3 м. Чему равна диагональ осевого сечения? Ответ _____	ПК 2.1	
25.		Диаметр шара равен 2 см. Чему равен его объём? (Число пи примите за 3) Ответ _____	ПК 2.1	
26.		Объём пирамиды равен $56 \text{ см}^3$ , площадь основания $14 \text{ см}^2$ . Чему равна высота? _____	ПК 2.1	
27.		Чему равно значение $x$ при решении уравнения: $8^x = 64$ _____	ПК 2.1	
28.		Решите уравнение. В ответ запишите корни уравнения: $x^2 - 7x + 12 = 0$ Ответ _____	ПК 2.1	

29.		В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает. Ответ _____	ПК 2.1	
30.		Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: $a=3$ ; $b=5$ ; $c=8$ . Ответ _____	ПК 2.1	
31.		Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: 6, 6, 7. 1) 11      2) 121      3) 5,2	ПК 2.1	
32.		Чему равно значение выражения: $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{32}$ 1) 3      2) 5      3) 1/5	ПК 2.1	
33.		Площадь поверхности сферы определяется по формуле, где $R$ – радиус сферы: 1) $2\pi R^2$ ;    2) $4\pi R^3$ ;    3) $4\pi R^2$ .	ПК 2.1	
34.		Какой не может быть призма? 1) прямой;      2) правильной;    3) усеченной.	ПК 2.1	
35.		Объем конуса определяется по формуле: 1) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$ ;    2) $\pi R^2 H$ ;    3) $\frac{2}{3}\pi R^2 H$	ПК 2.1	
36.		Прямоугольный параллелепипед – это: 1) пирамида;    2) призма;    3) октаэдр	ПК 2.1	
37.		Осевым сечением цилиндра является: 1) треугольник;    2) круг;    3) прямоугольник	ПК 2.1	
38.		Чему равно значение производной для функции $y = x^2 - 7x$ ? 1) $3x-8$ 2) $5x+7$ 3) $2x-7$	ПК 2.1	
39.		Чему равна длина вектора: $\vec{k}\{2; 3; 0\}$ 1) $\sqrt{13}$ 2) 13      3) 169	ПК 2.1	

40.		Чему равно значение выражения $7! - 5!$ ?	ПК 2.1
		1)81      2)2      3)4920	

### ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

**Проверочная работа №1 "Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости"** (входной контроль) (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06)

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

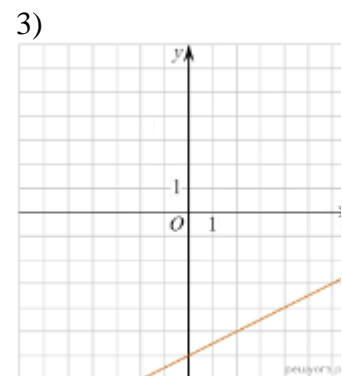
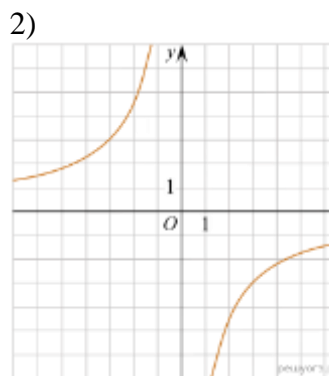
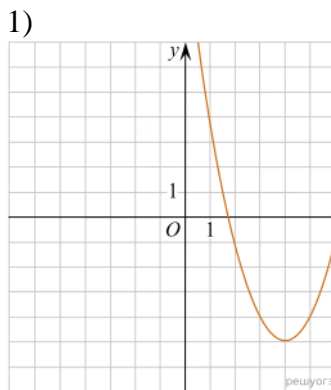
1. (1 балл) Раскройте формулу сокращенного умножения  $a^2 - b^2$ :  
 А)  $a^2 - 2ab + b^2$ ; Б)  $(a-b)(a+b)$ ; В)  $a^2 + 2ab - b^2$ ; Г)  $(a-b)(a-b)$

2. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:  
 А)  $S = a \cdot b$ ; Б)  $S = (a \cdot b) / 2$ ; В)  $S = 2a \cdot b$ ; Г)  $S = (a \cdot b) / 3$ .

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{10}{17}$  и  $\frac{5}{8}$ ?

А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):



А)  $y = \frac{1}{2}x - 6$ ; Б)  $y = x^2 - 8x + 11$ ; В)  $y = -\frac{9}{x}$ ; Г)  $y = x + 5$ .

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

5. (2 балла) Вычислите  $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$ .

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

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

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

параллелограмма.

### Дополнительная часть

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

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

**Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе**

<b>Отметка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b>
«3» (удов.)	7-9
«4» (хорошо)	10-14
«5» (отлично)	15

Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания - выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Во второй части предлагается выполнить 6 заданий - оформить ход решения и записать полученный ответ.

За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балл. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1 баллом за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

**Проверочная работа №2 "Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые"**(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПК 2.1)

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

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись:  $a \in \beta$ .

А) точка  $a$  принадлежит плоскости  $\beta$ ; Б) точка  $a$  принадлежит прямой  $\beta$ ; В) прямая  $a$  принадлежит плоскости  $\beta$ ; Г) прямая  $a$  пересекает плоскость  $\beta$ .

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

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

3. (1 балл) Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?

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

4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...

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

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

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка

$MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и если  $AA_1=6,8\text{см}$ ,  $BB_1=7,4\text{см}$ .

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

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

8. (2 балла) Начертить куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . Построить точку  $K \in AB$ , точку  $M \in DD_1C_1$ , отрезок  $PE \in A_1B_1C_1$ .

**Проверочная работа №3 "Решение задач. Координаты и векторы"** (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ПК 2.1)

### Обязательная часть

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

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

А) А; Б) В; В) С; Г) Д.

2. (1 балл) Какие из векторов  $a(1,0,-1)$ ,  $c(1/3,2/3,-2/3)$ ,  $v(1,1,1)$ ,  $p(0,0,-2)$  являются единичными?

А) а; Б) с; В) в; Г) р.

3. (1 балл) Какие из векторов  $a(1,2,-3)$ ,  $c(3,6,-6)$ ,  $v(2,4,-6)$  коллинеарны?

А) а, в; Б) с, в; В) а, с; Г) коллинеарных векторов нет.

4. (1 балл) Даны точки  $A(2,0,5)$ ,  $B(2,4,-2)$ ,  $C(-2,6,3)$ . Серединой какого отрезка является точка  $M(0,3,4)$ ?

А)  $AB$ ; Б)  $BC$ ; В)  $AC$ ; Г)  $CB$ .

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

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

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

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

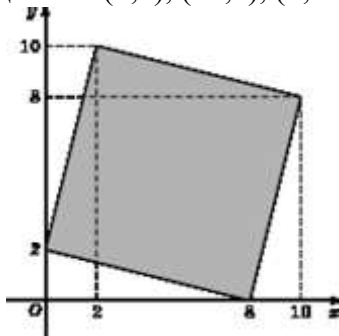
8. (2 балла) Докажите, что четырехугольник  $ABCD$  является ромбом, если:

$A(6,7,8)$ ,  $B(8,2,6)$ ,  $C(4,3,2)$ ,  $D(2,8,4)$ .

### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Макет потолка комнаты для освещения представлен на координатной плоскости. Найдите площадь потолка (четырёхугольника), вершины которого имеют координаты  $(8;0)$ ,  $(10;8)$ ,  $(2;10)$ ,  $(0;2)$ .



**Проверочная работа №4 "Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств"**(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06)

**Обязательная часть**

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

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

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

5. (2 балла) Найдите значение выражения  $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$  при  $a=7$ .

6. (2 балла) Найдите значение выражения  $\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}$ .

7. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R=6400$  км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

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

**Дополнительная часть**

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

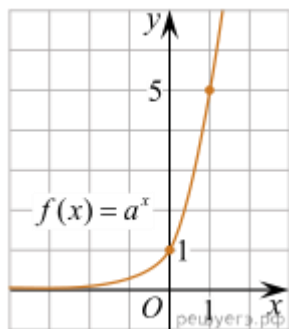
9. (3 балла) Решите графически систему уравнений:  $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$

**Проверочная работа №5 "Показательная функция"**(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06)

**Обязательная часть**

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

1. (1 балл) При каком значении  $a$  функция  $y=a^x$  бывает на всей области определения?  
А)  $a=\frac{4}{3}$ ; Б)  $a=8,25$ ; В)  $a=\frac{1}{8}$ ; Г)  $a=\sqrt{3}$ .
2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида  $f(x)=a^x$ . Найдите значение  $f(2)$ .



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

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

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

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

А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

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

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

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

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

8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$ , где  $m_0$  — начальная масса изотопа,  $t$  — время, прошедшее от начального момента,  $T$  — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

#### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений:  $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$ .

**Проверочная работа №6 "Логарифмы. Логарифмическая функция" (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06)**

#### Обязательная часть

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

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

А)  $f(x) = \log_5 x$ ; Б)  $f(x) = 0,7^x$ ; В)  $f(x) = x^2$ ; Г)  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ .

2. (1 балл) Укажите область определения функции  $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$

А)  $(-7; 1,5)$ ; Б)  $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$ ; В)  $(-1,5; 7)$ ; Г)  $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$ .

3. (1 балл) Расположить в порядке возрастания:  $\log_{0,5} 4$ ;  $\log_{0,5} 0,4$ ;  $\log_{0,5} \frac{1}{4}$ .

А)  $\log_{0,5} 4$ ;  $\log_{0,5} 0,4$ ;  $\log_{0,5} \frac{1}{4}$ ; Б)  $\log_{0,5} 4$ ;  $\log_{0,5} \frac{1}{4}$ ;  $\log_{0,5} 0,4$ ;

В)  $\log_{0,5} \frac{1}{4}$ ;  $\log_{0,5} 0,4$ ;  $\log_{0,5} 4$ ; Г)  $\log_{0,5} 0,4$ ;  $\log_{0,5} \frac{1}{4}$ ;  $\log_{0,5} 4$ .

4. (1 балл) Найдите корень уравнения  $\log_4(5-x) = 2$ .

А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

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

5. (2 балла) Определите значение выражения  $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$ .

6. (2 балла) Укажите наименьшее целое решение неравенства:

$$\log_3(6x-4) > 2.$$

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции  $y = 8 \ln(x+7) - 8x + 3$ .

8. (2 балла) Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне  $T_{\text{п}} = 15^\circ$  через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды  $m = 0,6$  кг/с. Проходя по трубе расстояние  $x$ , вода охлаждается от начальной температуры  $T_{\text{в}} = 91^\circ$  до температуры  $T$ , причём

$$x = \alpha \frac{ct}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}, \quad c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}} \text{ — теплоёмкость воды,} \quad \gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ \text{С}} \text{ —}$$

коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 0,8$  — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: 
$$\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$$

**Проверочная работа №7 "Основы тригонометрии. Тригонометрические функции"** (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06)

### Обязательная часть

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

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

А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол  $\alpha = 400^\circ$ ?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

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

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

4. (1 балл) Какие из чисел являются корнем уравнения  $\cos x = \frac{1}{2}$ ?

А)  $x = \frac{\pi}{6}$ ; Б)  $x = \frac{\pi}{3}$ ; В)  $x = \frac{\pi}{2}$ ; Г)  $x = \frac{2\pi}{3}$ .

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

5. (2 балла) Вычислите:  $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$ .

6. (2 балла) Найдите значение выражения  $4\arccos\frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$
7. (2 балла) Докажите тождество:  $2\sin(\pi/2+\alpha) + \cos(\pi-\alpha) = \cos\alpha$ .
8. (2 балла) Решите уравнение:  $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$ .

### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Решите систему уравнений:

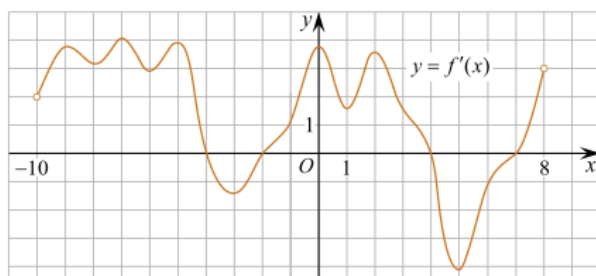
$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

**Проверочная работа №8 "Производная функции, ее применение"** (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.1)

### Обязательная часть

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

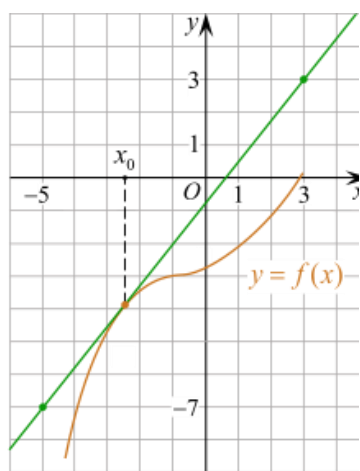
- (1 балл) Чему равна производная функции  $y = \cos^2 x$ ?  
А)  $y' = -\sin^2 x$ ; Б)  $y' = -2 \sin^2 x$ ; В)  $y' = -2 \cos x \sin x$ ; Г)  $y' = 2 \cos x$ .
- (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?  
А)  $(u+v)' = u' + v'$ ; Б)  $(uv)' = u'v + uv'$ ; В)  $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ ; Г)  $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$ .
- (1 балл) Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$ . Выберите ответ.  
А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
- (1 балл) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 8)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-9; 6]$ .



- А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

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

- (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 3$  с.
- (2 балла) На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



7. (2 балла) Решите неравенство:  $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

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

### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Фирме «Электрик» выделяют участок земли площадью  $100 \text{ м}^2$ . Предлагают четыре участка разных размеров:  $25 \times 4$ ;  $20 \times 5$ ;  $12,5 \times 8$ ;  $10 \times 10$ . Какой участок одобрит директор фирмы «Электрик», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

**Проверочная работа №9 "Первообразная функции. Правила нахождения первообразных"** (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07)

### Обязательная часть

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

1. (1 балл) Для какой из функций функция  $F(x) = x^3 - 3x^2 + 1$  является первообразной?  
 А)  $f(x) = 3(x^2 - 2)$ ; Б)  $f(x) = 3x(x^2 - 2)$ ; В)  $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$ ; Г)  $f(x) = 3x^2 - 6x$ .

2. (1 балл) Дана функция  $f(x) = 3x^2 + 1$ . Чему равна  $F(1)$ ?  
 А) 2; Б) 4; В) 6; Г)  $1\frac{1}{3}$ .

3. (1 балл) Общий вид всех первообразных для  $f(x) = \sin x$ ?  
 А)  $F(x) = \cos x + C$ ; Б)  $F(x) = -\cos x + C$ ; В)  $F(x) = \operatorname{tg} x + C$ ; Г)  $F(x) = -\operatorname{tg} x + C$ .

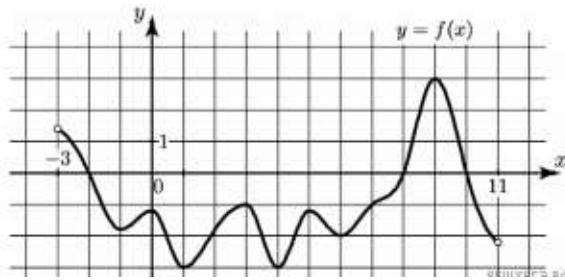
4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл  $\int_1^2 x dx$ .  
 А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

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

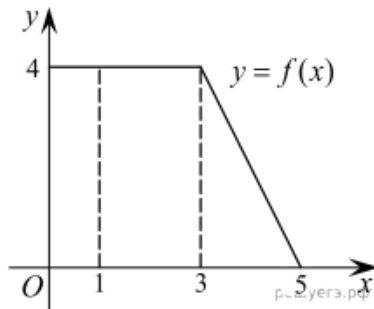
5. (2 балла) Является ли  $F(x) = x^3 - 3x + 1$  первообразной для функции  $f(x) = 3(x^2 - 1)$ ?

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

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



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



### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Вычислить площадь помещения для проведения освещения, периметр которого ограничивают линии  $y=0$ ,  $y=x$ ,  $y=-2x+6$ . Сделать чертеж

**Проверочная работа №10 "Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения"** (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 2.1)

### Обязательная часть

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

- (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?  
А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
- (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:  
А)  $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$ ; Б)  $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$ ; В)  $S = S_{\text{бок}} + S_{\text{осн}}$ ; Г)  $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$ .
- (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?  
А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
- (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?  
А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

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

- (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- (2 балла) Диагональ куба равна  $\sqrt{588}$ . Найдите его объем.
- (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.
- (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на  $\pi$ .

### Дополнительная часть

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

9. (3 балла) Создать модель кафе, имеющей форму комбинированного геометрического тела, выполнить необходимые расчеты (площадь, объем, количество лампочек для освещения).

### **Темы рефератов**

1. Прямые и плоскости в пространстве
2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
3. Решение простейших тригонометрических уравнений
4. Тригонометрические функции, их свойства и графики
5. Геометрический и физический смысл производной
6. Физический смысл производной в профессиональных задачах
7. Правильные многогранники, их свойства
8. Комбинации многогранников и тел вращения
9. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница
10. Степенная функция, ее свойства
11. Показательная функция, ее свойства
12. Логарифмическая функция, ее свойства
13. Множества. Графы и их применение
14. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей
15. Задачи математической статистики

### ***Критерии оценки***

***Оценка «отлично»*** -выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

***Оценка «хорошо»*** -основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности , имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка «неудовлетворительно»** - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ.**

Уровень подготовки обучающихся по общеобразовательной учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка *«отлично»* - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка *«хорошо»* - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка *«удовлетворительно»* - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка *«неудовлетворительно»* - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

Экзамен по общеобразовательной учебной дисциплине проводится в период экзаменационных сессий, установленных календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателями, которые проводили занятия по данному учебному предмету.

Во время экзамена общеобразовательной учебной дисциплине допускается использование наглядных пособий, информационно-справочных материалов в виде таблиц и схем по русскому языку, перечень которых заранее регламентируется.

### **IV. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

<b>Код и наименование формируемых компетенций</b>	<b>Критерии оценки</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- уровень освоения обучающимися материала, предусмотренного учебной программой по учебной дисциплине;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии	

для выполнения задач профессиональной деятельности	- теоретические знания при выполнении практических задач;
ПК 2.1. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	- уровень обоснованности, четкости изложения ответа при соблюдении принципа полноты его содержания.

### Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 1 час 30 минут
3. Обучающиеся могут воспользоваться: таблицами радианной меры основных углов в тригонометрии, таблицами производных, таблицами первообразных.

### Экзаменационные вопросы.

1. Определитель второго и третьего порядка. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядков методом Крамера.
2. Числовая функция, область определения, множество значений.
3. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, ограниченность, монотонность, экстремум функции.
4. График функции. Простейшие преобразования графиков функций.
5. Степень с произвольным действительным показателем. Свойства степени. Степенная функция  $x^n$  (для  $n=2k$ ,  $n=2k+1$ ,  $n=-1, -2, 1/2, 1/3, -1/2$ ).
6. Логарифмы и их основные свойства. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода от логарифмов с одним основанием к логарифмам с другим основанием.
7. Вычисление логарифмов с произвольным основанием. Логарифмирование и потенцирование выражений.
8. Показательная функция, её свойства и график.
9. Логарифмическая функция, её свойства и график.
10. Решение показательных уравнений и неравенств.
11. Решение логарифмических уравнений и неравенств.
12. Тригонометрические функции числового аргумента и их простейшие свойства.
13. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график.
14. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график.
15. Функция  $y = tg x$ , её свойства и график.
16. Зависимость между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения.
17. Решение тригонометрических уравнений  $\sin x = 0, 1, -1$ ,  $\cos x = 0, 1, -1$ .
18. Простейшие тригонометрические уравнения и их решение.
19. Векторы. Линейные операции над векторами.
20. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами.
21. Прямая и плоскость в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Обратная теорема.
22. Две плоскости в пространстве. Признак параллельности двух плоскостей.
23. Перпендикуляр и наклонные к плоскости. Угол прямой с плоскостью.
24. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
25. Теорема о трех перпендикулярах.
26. Геометрический смысл производной. Алгоритм отыскания уравнений касательной и нормали к данной кривой.

27. Формулы дифференцирования .
28. Дифференцирование тригонометрических функций.
29. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
30. Интегрирование элементарных функций. Табличные интегралы.
31. Метод подстановки в неопределенном интеграле.
32. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.
33. Многогранники. Призма, параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.
34. Цилиндр, конус. Сечения цилиндра и конуса. Пирамида, усеченная пирамида.
35. Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. Части сферы и шара.
36. Объем параллелепипеда и призмы.
37. Объем пирамиды, усеченной пирамиды.
38. Объем цилиндра, конуса, усеченного конуса.
39. Объем шара.
40. Площадь поверхности призмы.
41. Площадь поверхности пирамиды, усеченной пирамиды.
42. Площадь поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса.
43. Площадь сферы и её частей.
44. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
45. Случайные события. Вероятность события.

### Экзаменационные билеты

#### Вариант 1

- 1) Вычислите  $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$ .  
1) 131    2) 43    3) 73    4) 101.
- 2) Упростите выражение  $\frac{5^{0,5}}{5^{-0,5}}$ .  
1) 5    2) 1    3) 10    4) 0.
- 3) Упростите выражение  $\log_2 50 - 2\log_2 5$ .  
1)  $\log_2 30$     2) 1    3)  $8\log_2 5$     4) 20.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,8$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
1) -0,6    2) 0,6    3) 0,2    4) 0,36
- 5) Упростите выражение  $7\cos^2 \alpha - 5 + 7\sin^2 \alpha$ .  
1)  $1 + \cos^2 \alpha$     2) 2    3) -12    4) 12.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = -1$ .  
1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{64 - 3x^2} = -x$ .  
1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$     2) (35;37)    3) (-2;0)    4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{32}\right)^{0,5x+1} = 8$ .  
1) [-4;0)    2) [0;1)    3)  $[-\infty; -4)$     4) [4;6).
- 9) Решите неравенство  $\frac{6x-2}{(x-1)(x+2)} \leq 0$ .

1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$     2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 2$ .

1)  $[3; 1]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-1; 1]$     4)  $[-3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (7 - 2x)^4$ .

1)  $-4(7 - 2x)^{-3}$     2)  $-8(7 - 2x)^3$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 2x + 4x^3 - 1$ .

1)  $x^2 + x^4 - x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_5 x + \log_5 3 = \log_5 12$ .

1) 0    2) 4    3) 9    4) 15.

14) Найдите точки максимума функции  $y = x^3 - 3x^2$ .

1) 0    2) 2    3) -2    4) 3.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1.

1) 5    2) 10    3) 3    4) 31.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ .

1) 8    2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $5\frac{1}{3}$     4)  $6\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(6x - 3x^2)$ .

1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $(\frac{1}{3})^{2-5x} - 1 \leq 0$ .

1) 0    2) -1    3) 1    4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $56\text{дм}^2$  и  $192\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 8дм. Найдите объем параллелепипеда.

1) 840    2) 1344    3) 1029    4) 1210.

20) Образующая конуса равна 12см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

1) 384    2) 192    3)  $24\sqrt{2}$     4) 648.

### Вариант 2

1) Вычислите  $7 - 3 \cdot 64^{\frac{1}{6}}$ .

1) 1    2) 8    3) -5    4) -17.

2) Упростите выражение  $\frac{11^{1,5}}{11^{0,3}}$ .

1) 1,2    2) 5    3)  $11^{1,2}$     4)  $11^5$ .

3) Упростите выражение  $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$ .

1)  $2 + 2\log_7 2$     2) 2    3)  $3 - 6\log_7 2$     4) 7.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

1)  $-\frac{\sqrt{7}}{3}$     2)  $\frac{7}{9}$     3)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$     4)  $\frac{2}{9}$ .

5) Упростите выражение  $-3\sin^2\alpha - 6 - 3\cos^2\alpha$ .

- 1) 1    2)  $2\cos\alpha$     3)  $\cos\alpha + \sin\alpha$     4)  $-9$ .

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{125 - 4x^2} = -x$ .

- 1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$     2)  $(-\infty; -10)$     3)  $\left(\frac{4}{3}; 40\right]$     4)  $(-\infty; -\frac{4}{3}]$ .

7) Решите уравнение  $\sin x = 1$ .

- 1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125$ .

- 1)  $[-4; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{x-3}{(4x-2)(x+2)} \leq 0$ .

- 1)  $(-2; \frac{1}{2})$     2)  $[-2; 2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$     3)  $(-\infty; 3)$     4)  $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 4$ .

- 1)  $[3; 5]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-1; 1]$     4)  $[-5; -3]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (5 + 3x)^3$ .

- 1)  $3(5 + 3x)^2$     2)  $9(5 + 3x)^2$     3)  $-3(5 + 3x)^3$     4)  $-(5 + 3x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + 2x - 4$ .

- 1)  $x^3 + x^2 - 4x$     2)  $6x + 2$     3)  $x^3 + x^2$     4)  $x^2 + x - 4x$ .

13) Решите уравнение  $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 18$ .

- 1) 0    2) 11    3) 3    4) 12.

14) Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 1$ .

- 1) -1    2) 1    3) -2    4) 0.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 3; 6.

- 1) 55    2) 7    3) 49    4) 11.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^3 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ .

- 1) 8    2) 5    3) 6    4) 4.

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(x^2 - 4x)$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$     2)  $(-4; +\infty)$     3)  $(4; +\infty)$     4)  $(0; 4)$ .

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $\left(\frac{4}{11}\right)^{6x-3} - 1 \leq 0$ .

- 1) 0    2) 1    3) -1    4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $35\text{см}^2$  и  $42\text{см}^2$ , а длина их общего ребра  $7\text{см}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 840    2) 10290    3) 770    4) 210.

20) Образующая конуса равна  $24\text{см}$  и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 3840    2) 1092    3) 5184    4) 648.

### Вариант 3

1) Вычислите  $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$

- 1) 10,9    2) 11    3) 9,1    4) 9.

2) Упростите выражение  $\frac{6^{1,4}}{6^{0,7}}$

- 1)  $6^{0,7}$     2) 2    3) 0,7    4) 36.

3) Упростите выражение  $\log_5 3 - \log_5 15 + \log_3 5$

- 1)  $-1 + \log_3 5$     2) -2    3) 0    4)  $\log_5 \frac{8}{15}$ .

4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- 1)  $\frac{10}{16}$     2)  $\frac{5}{8}$     3)  $\pm \frac{\sqrt{10}}{4}$     4)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$

5) Упростите выражение  $-4\sin^2 \alpha + 5 - 4\cos^2 \alpha$

- 1) 1    2)  $1 + 8\sin^2 \alpha$     3)  $1 + 8\cos^2 \alpha$     4) 9.

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$

- 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$     2)  $(-\infty; -2]$     3)  $(37; 40]$     4)  $(-\infty; -7]$ .

7) Решите уравнение  $\cos x = -1$

- 1)  $\pi$     2) 0    3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{8})^{0,1x-1} = 16$

- 1)  $[-4; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{x+8}{(4x-1)(x-2)} \geq 0$

- 1)  $(-\infty; -8] \cup (\frac{1}{4}; 2)$     2)  $[-8; \frac{1}{4}) \cup (2; +\infty)$     3)  $(-\infty; 2)$     4)  $(-\infty; -8) \cup (2; +\infty)$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 1$

- 1)  $[-1; 1]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-2; 0]$     4)  $[0; 2]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (3x - 4)^6$

- 1)  $-18(3x - 4)^5$     2)  $6(3x - 4)^5$     3)  $18(3x - 4)^5$     4)  $(3x - 4)^7$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 2x + 1$

- 1)  $5x^5 - 2x^2 + 12$     2)  $20x^3 - x$     3)  $x^4 - 2x + x$     4)  $x^5 - x^2 + x$ .

13) Решите уравнение  $\log_4 x + \log_4 5 = \log_4 20$

- 1) 15    2) 5    3) 4    4) 10.

14) Найдите точку максимума функции  $y = 4x - x^4$

- 1) 4    2) 2    3) -4    4) 1.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 6; 7

- 1) 19    2) 11    3) 121    4) 36.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 1 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .

- 1) 1      2)  $\frac{3}{4}$       3)  $\frac{1}{4}$       4)  $1\frac{1}{4}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(x^2 - 3x)$ .

- 1)  $(-3; +\infty)$       2)  $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$       3)  $(3; +\infty)$       4)  $(0; 3)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{2}{7}\right)^{4-8x} - 1 \leq 0$ .

- 1) 1      2) -1      3) 2      4) 0.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $20\text{см}^2$  и  $45\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 5 см. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 240      2) 120      3) 180      4) 4500.

20) Образующая конуса равна 18 дм и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 3804      2) 2187      3) 2192      4) 6408.

#### Вариант 4

1) Вычислите  $3 \cdot 27^{-1/3} + 3^0$

- 1) 0      2) 3      3) 2      4) 4.

2) Упростите выражение  $\frac{7^{1,2}}{7^{2,2}}$ .

- 1) 49      2)  $1/7$       3)  $7^{-3/4}$       4)  $7^{-2}$ .

3) Упростите выражение  $\log_{1/2} 4 - \log_{1/2} 16 - \log_{1/2} 8$

- 1)  $1/2$       2) 5      3)  $8\log_2 5$       4) 25.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 1/2$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

- 1) -0,6      2)  $-\sqrt{3}/2$       3)  $\sqrt{2}/2$       4) 0,36

5) Упростите выражение  $-3\cos^2 \alpha + 27 - 3\sin^2 \alpha$ .

- 1) 12      2) 24      3) 27      4) 0.

6) Решите уравнение  $\cos x = 1/2$ .

- 1)  $\pm\pi/3 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{x-3} = x-9$ .

- 1)  $[1,5; 9]$       2)  $(3; 10)$       3)  $(2; 21)$       4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  $(121)^{2x+5} = 11^{x-1}$ .

- 1)  $[-4; 0)$       2)  $[0; 1)$       3)  $(0; 11)$       4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{(4x-1)(x-2)}{(x-8)} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$       2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$       3)  $(-\infty; -2)$       4)  $[1/4; 2] \cup (8; +\infty)$

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 4$ .

- 1)  $[3; 1]$       2)  $[-5; -3]$       3)  $[-1; 1]$       4)  $[-3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (0,5x + 5)^2$ .

- 1)  $-4(7 - 2x)^{-3}$       2)  $0,5x+5$       3)  $8(7 - 2x)^3$       4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 11x^{10} + 9x^8 - 1$ .
- 1)  $x^2 + x^4 - x$       2)  $x^{11} + x^9 - x$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $11x^9 + 72x$ .
- 13) Решите уравнение  $2 \log_2 x + \log_2 x = 10 \log_2 3$ .
- 1) 8      2) 9      3) 18      4) 6.
- 14) Найдите точки максимума функции  $y = -x^2 + x + 6$ .
- 1) 1/2      2) 1/25      3) -2      4) 25/4.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 5; 4; 1.
- 1)  $\sqrt{42}$       2) 42      3) 21      4) 12.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
- 1)  $65/3$       2) 65      3)  $1/3$       4)  $6\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(2 - 5x + 2x^2)$ .
- 1)  $(-\infty; 1/2) \cup (2; +\infty)$       2)  $(-2; +\infty)$       3)  $(2; +\infty)$       4)  $(1/2; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(7/3)^{2-3x} - 1 \leq 0$ .
- 1) 1      2) 0      3) -1      4)  $2/3$ .
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $169 \text{ дм}^2$  и  $52 \text{ дм}^2$ , а длина их общего ребра 13 дм. Найдите объем параллелепипеда.
- 1) 676      2) 176      3) 476      4) 169.
- 20) Диаметр основания конуса равен 6 см. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .
- 1) 17      2) 27      3) 24      4) 18

### Вариант 5

- 1) Вычислите  $6 - 625^{\frac{1}{4}}$ .
- 1) 5      2) 6      3) 1      4) 10.
- 2) Упростите выражение  $\frac{13^{2,5}}{13^{1,5}}$ .
- 1) 169      2) 13      3) 100      4) 0.
- 3) Упростите выражение  $4 \log_3 3 - \log_3 7 - \log_3 (\frac{1}{7})$
- 1)  $1/4$       2) 4      3)  $8 \log_2 5$       4) 0.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \sqrt{2}/2$  и  $\pi/2 < \alpha < \pi$ .
- 1)  $\sqrt{2}/2$       2)  $-\sqrt{2}/2$       3)  $1/2$       4) 0
- 5) Упростите выражение  $-\cos^2 2\alpha - 5 - \sin^2 2\alpha$ .
- 1) 6      2) -6      3) -5      4) 0.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = -\sqrt{2}/2$ .
- 1)  $\pm 3\pi/4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n$       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{49 - 6x^2} = -x$   
 1)  $[-5; 0]$  2)  $(-15; 0)$  3)  $(-2; 10)$  4)  $(-\infty; -8]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x-3} = 7^2$ .  
 1)  $(-25; -11)$  2)  $[-1; 0)$  3)  $[-2; 5)$  4)  $(8; 28)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{(4x-2)(x+2)}{x-3} \leq 0$ .  
 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$  2)  $(-\infty; -2] \cup [\frac{1}{2}; 3)$  3)  $(-\infty; -2)$  4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{2})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 6$ .  
 1)  $[3; 1]$  2)  $[-7; -5]$  3)  $(-1; 4)$  4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (0,5 - 2x)^4$ .  
 1)  $-8(0,5 - 2x)^3$  2)  $-8(5 - 2x)^{-3}$  3)  $8(5 - 2x)^3$  4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 2x + 4x^3 - 4$ .  
 1)  $x^2 + x^4 - 4x$  2)  $2x^2 + 4x^4$  3)  $2 + 12x^2$  4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_3 2x + \log_3 x = \log_3 8$ .  
 1)  $-2$  2)  $4$  3)  $2$  4)  $0$ .
- 14) Найдите точки максимума функции  $y = 4x - x^2$ .  
 1)  $0$  2)  $2$  3)  $-2$  4)  $3$ .
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 4; 5.  
 1)  $5\sqrt{2}$  2)  $5\sqrt{2}$  3)  $35$  4)  $15$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -6x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$ .  
 1)  $8$  2)  $2\frac{2}{3}$  3)  $48$  4)  $6\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{1/5}(4x - 5)$ .  
 1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$  2)  $(5/4; +\infty)$  3)  $(2; +\infty)$  4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{5}{13}\right)^{-2x-1} - 1 \geq 0$ .  
 1)  $[-1/2; \infty)$  2)  $-1$  3)  $1$  4)  $2$ .
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $27\text{дм}^2$  и  $57\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $3\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.  
 1)  $513$  2)  $500$  3)  $413$  4)  $270$ .
- 20) Диаметр основания конуса равна  $4\text{см}$ , а высота  $3\text{см}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1)  $4$  2)  $12$  3)  $24$  4)  $8$ .

### Вариант 6

1) Вычислите  $16^{\frac{5}{4}} - 0,16$ .

- 1)  $19,84$  2)  $31,84$  3)  $7,84$  4)  $12,64$ .

- 2) Упростите выражение  $\sqrt[3]{-0,25} * \sqrt[3]{-0,5}$
- 2) -0,5                      2) 0,25                      3) 0,5                      4) -0,5.
- 3) Упростите выражение  $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$
- 1) 72    2) 82    3)  $8\log_2 5$     4) 42.
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,3$  и  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$ .
- 1)  $\sqrt{91}/10$     2)  $\sqrt{71}/10$     3)  $8/10$     4) 0,36
- 5) Упростите выражение  $3\cos^2 \alpha + 4 + 3\sin^2 \alpha$ .
- 1) 4                      2) 5                      3) 7                      4) 12
- 6) Решите уравнение  $tg(3x + 2) = -1$ .
- 1)  $-(\pi/12) - (2/3) + (\pi n/3)$     2)  $-\frac{\pi}{4}$                       3)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{64 - 3x^2} = -x$ .
- 1)  $[0; 2]$     2)  $(-2; 0)$                       3)  $(0; 2)$                       4) нет корней
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(64)^{\sqrt{x}-1} = 4^{\sqrt{x}-1}$ .
- 1)  $\{37\}$     2)  $[0; 1)$     3)  $[-\infty; -4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{6x-8}{4x+3} < 0$ .
- 1)  $(-3/4; 4/3)$     2)  $[-1/4; 1)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x + 1/2$ .
- 1)  $[-0,5; 1,5]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-1; 1,5]$     4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (-6 - 7x)^4$ .
- 1)  $-28(-6 - 7x)^3$     2)  $-8(7 - 2x)^3$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^2 - x + 4$ .
- 1)  $x^3/3 - x^2/2 + 4x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_3 x + \log_3 4 = \log_3 12$ .
- 1) 0                      2) 3    3) 9    4) -1.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = x^2 - 2x$ .
- 1) 0                      2) 1    3) -2    4) 3.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 3; 7.
- 1) 5                      2)  $\sqrt{67}$     3) 3    4)  $\sqrt{24}$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2 - 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ .
- 1) 82                      2) 72    3) 48    4) 81
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(x + 3)$ .
- 1)  $(-3; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x/15} < \sqrt[5]{6}$
- 1)  $(-\infty; 37,5)$     2)  $(-1,5; +\infty)$     3) 1    4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $81\text{дм}^2$  и  $49\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $9\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 567                      2) 576                      3) 429                      4) 765

20) Высота конуса равна  $9\text{см}$ , а образующая составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 729                      2) 129                      3) 429                      4) 648.

### Вариант 7

1) Вычислите  $(4/25)^{-3/2} + 0,25$

- 1) 15,875                      2) 0,186                      3) 5                      4) 7,75.

2) Упростите выражение  $(10^{-10} * 100^6)^{-1}$ .

- 1) 0,0001                      2) -100                      3) 0,01                      4) 1000.

3) Найдите значение выражение  $\log_3(81 * a)$ , если  $\log_3 a = -5,5$

- 1)  $2 + 2\log_3 2$                       2) 2                      3) -22                      4) -1,5.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 12/13$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

- 1)  $-5/13$                       2)  $5/13$                       3)  $1/13$                       4)  $\frac{2}{9}$

5) Упростите выражение  $-4\sin^2 \alpha + 7 - 4\cos^2 \alpha$ .

- 1) 1                      2)  $2\cos \alpha$                       3) 3                      4) -9.

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{125 - 4x^2} = -x$ .

- 1)  $(-3; -1)$                       2)  $(3; 5)$                       3)  $(-3; 5)$                       4) корней нет

7) Решите уравнение  $\sin 2x = \sqrt{3}/2$ .

- 1)  $(-1)^n \pi/6 + \pi n/2, n \in \mathbb{Z}$                       2)  $\frac{\pi}{2}$                       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(6)^{3x+1} = 1/36$ .

- 1)  $[-4; 0)$                       2)  $[0; 1)$                       3)  $[1; 4)$                       4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{(x-2)(x+1)}{x-2} > 0$ .

- 1)  $(-1; 2) \cup (3; +\infty)$                       2)  $[1; 2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$                       3)  $(-\infty; 3)$                       4)  $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 4$ .

- 1)  $[-3; -1]$                       2)  $(-\infty; +\infty)$                       3)  $[-1; 1]$                       4)  $[-5; -3]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (11 - 5x)^4$ .

- 1)  $3(5 + 3x)^2$                       2)  $9(5 + 3x)^2$                       3)  $-3(5 + 3x)^3$                       4)  $-20(11 - 5x)^3$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 6$ .

- 1)  $x^4 - 6x$                       2)  $6x + 2$                       3)  $x^3 + x^2$                       4)  $x^2 + x - 4x$ .

13) Решите уравнение  $\log_{0,7}(2x + 3) = \log_{0,7} 3 + \log_{0,7} 2$

- 1) 0                      2) 11                      3) 1,5                      4) 12.

14) Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 2x - 3$ .

- 1) -4                      2) -1                      3) 4                      4) 1.

- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1.  
 1) 2      2) 3      3) 4      4) 9.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ .  
 1)  $16/3$       2)  $32/3$       3) 11      4) 10.
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(x^2 - 2x)$ .  
 1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$       2)  $(-4; +\infty)$       3)  $(4; +\infty)$       4)  $(0; 4)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $6^{x^2-7x+12} > 1$   
 1)  $-\infty < x < 3$  или  $4 < x < +\infty$       2)  $-\infty < x < 3$       3)  $4 < x < 8$       4)  $x < 8$
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $36\text{см}^2$  и  $45\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 3см. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 540      2) 290      3) 510      4) 210.
- 20) Образующая конуса равна 18см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 2000      2) 1092      3) 2187      4) 648.

### Вариант 8

- 1) Вычислите  $6 \cdot (1/6)^3 - 216^0$   
 1) 0      2)  $-35/36$       3)  $35/36$       4) 36
- 2) Упростите выражение  $\frac{1,7^{-1,5}}{1,7^{-0,5}}$ .  
 1) 1,7      2)  $1,7^{-1}$       3) 10      4) 0.
- 3) Упростите выражение  $\log_{1/2} 4 - \log_{1/2} 2 + \log_{1/2} (\frac{1}{2})$   
 1)  $\log_2 30$       2) 0      3)  $1/2$       4) 4
- 4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 3/4$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .  
 1)  $-7/4$       2)  $-\sqrt{7}/4$       3)  $1/4$       4)  $3/4$
- 5) Упростите выражение  $-2\cos^2 3\alpha + 7 - 2\sin^2 3\alpha$ .  
 1) -2      2) 3      3) -5      4) 5.
- 6) Решите уравнение  $\cos x = -1/2$ .  
 1)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{-40 + 11x^2} = -x$ .  
 1)  $[-3; 2]$       2)  $(35; 37)$       3)  $(-2; 0)$       4)  $(-\infty; -4)$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{21})^{-3x+2} = 21^{-2}$ .  
 1)  $[-4; 0]$       2)  $(0; 1)$       3)  $[-\infty; -4)$       4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{5x-2}{8x-1} > 0$ .  
 1)  $(-\infty; 1/8) \cup (\frac{2}{5}; +\infty)$       2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$       3)  $[-3; 1]$       4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 2\sin x - 1$ .  
 1)  $[3; 1]$       2)  $(-\infty; +\infty)$       3)  $[-3; 1]$       4)  $[3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (4 + (1/3)x)^6$

- 1)  $2(4 + \frac{1}{3}x)^5$       2)  $-8(4 + 2x)^3$       3)  $8(4 - 2x)^3$       4)  $(4 + 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = -3x^3 + 5x^4 - x^2 + 2$ .

- 1)  $x^5 - 3x^4/4 - x^3/3 + 2x$       2)  $2x^2 + 4x^4$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_{1/4} 16 + \log_{1/4} x = 1$

- 1) 64      2) 1/64      3) -64      4) -1/64.

14) Найдите точки максимума функции  $y = x^3 - 3x^2$ .

- 1) -3      2) 3      3) 9      4) -9.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 4; 6.

- 1) 56      2) 10      3)  $\sqrt{56}$       4) 31.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = -1$

- 1) 8      2) 2      3) 2/3      4) 20/3

17) Укажите область определения функции  $y = \lg(2x^2 - 6x)$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$       2)  $(-2; +\infty)$       3)  $(2; +\infty)$       4)  $(-3; 3)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $(\frac{3}{5})^{-1-2x} \geq (\frac{5}{3})^3$

- 1)  $(-11; 0)$       2)  $[1; +\infty)$       3) 1      4)  $(-1; 1)$

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $36\text{дм}^2$  и  $144\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $3\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 640      2) 1344      3) 1029      4) 864.

20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , диаметр основания равен  $8\text{дм}$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

1) 46

2) 192

3) 64

4) 32

### Вариант 9

1) Вычислите  $26 \cdot 8^{\frac{1}{3}} - 13$ .

- 1) 131      2) 43      3) 39      4) 101.

2) Упростите выражение  $\frac{0,17^{-2,3}}{0,17^{-1,3}}$ .

- 3)  $0,17^{-1}$       2) 1      3) -17      4) 0,17

3) Упростите выражение  $\log_{1/7} 70 - \log_{1/7} 1/7$ .

- 1)  $-2 - \log_{1/7} 10$       2) 1      3)  $8 \log_{1/7} 5$       4) 20.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

- 1) 3/5      2) -3/5      3) 0,2      4) 2/5

5) Упростите выражение  $(1/2)\cos^2(x/2) - 3 + (1/2)\sin^2(x/2)$ .

- 1)  $1 + \cos^2 x$       2) -2,5      3) -12      4) 12.

6) Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ .

- 1)  $\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{196 - x^2} = -x$ .

1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$  2) (35;37) 3) (-2;10) 4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежутки, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{169}\right)^{2x-1} = (1/3)^2$

1) [-4;0) 2) [0;1) 3)  $[-\infty; -4)$  4) [4;6).

9) Решите неравенство  $\frac{x}{(x-1)(x+1)} \geq 0$ .

1)  $(-1;0) \cup (1; +\infty)$  2) (-2; 2) 3)  $(-\infty; -1)$  4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = 2\cos x - 1$ .

1) [3;1] 2) [-3;1] 3) [-1;1] 4) [-3;-1].

11) Найдите производную функции  $f(x) = (-x^2 + x - 1)^3$

1)  $(-6x + 3)(-x^2 + x - 1)^2$  2)  $-8(6 - 2x)^3$  3)  $8(6 - x)^3$  4)  $(7 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - 3x^3 + 4$ .

1)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4$  2)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4x$  3)  $2 + 12x^2$  4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_{0,1}(5x - 2) - \log_{0,1} 4 = \log_{0,1} 5$ .

1) 4 2) 22 3) 4,4 4) 20.

14) Найдите точки минимума функции  $y = (1/4)x^4 - 8x$ .

1) 0 2) 12 3) -2 4) 2.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 4; 5.

1)  $5\sqrt{2}$  2) 5 3)  $\sqrt{2}$  4) 2.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = -1$ .

1) 8 2)  $2\frac{2}{3}$  3)  $5\frac{1}{3}$  4)  $8\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(5x - x^2)$ .

1) (0;5) 2)  $(-2; +\infty)$  3)  $(2; +\infty)$  4) (0;2).

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $(1/3)^{4x-5} \leq 1/81$ .

1) 0 2) 3 3) 1 4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $529\text{дм}^2$  и  $115\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 23дм. Найдите объем параллелепипеда.

1) 645 2) 2645 3) 1029 4) 1260.

20) Образующая конуса равна 46см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

1) 36501 2) 192501 3)  $240\sqrt{2}$  4) 3648.

### Вариант 10

1) Вычислите  $4 \cdot \left(\frac{1}{256}\right)^{-\frac{1}{4}} + 3$ .

1) 132 2) 23 3) 19 4) 10.

2) Упростите выражение  $\frac{16^{3/2}}{4^2}$ .

- 4) 0,17<sup>-1</sup>    2) 1    3) 4    4) 17
- 3) Упростите выражение  $0,5 * 10^{\lg 30}$
- 1) 10    2) 1    3) 8    4) 15.
- 4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,8$  и  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$
- 1) 3/5    2) -0,6    3) 0,2    4) 2/5
- 5) Упростите выражение  $1 - \sin^2 x + 8\sin^2 x + 7 \cos^2 x$  .
- 1) -8    2) -2,5    3) 8    4) 12.
- 6) Решите уравнение  $\cos 2x = \sqrt{3}/2$ .
- 1)  $\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{32 - 3x^2} = -x$ .
- 1)  $[\frac{4}{3}; 36]2$  (-3;-1)    3) (-2;10)    4)  $(-\infty; -2]$ .
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(1/2)^{5x-4} = 0,125$
- 1) [-4;0)    2) [0;1)    3)  $(-\infty; 2)$     4) [-4;-2).
- 9) Решите неравенство  $\frac{x-1}{(x-2)(x+2)} > 0$ .
- 1)  $(-2;1) \cup (2; +\infty)$     2)  $(-2; 2)$     3)  $(-\infty; 1,4)$     4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 2\sin x - 1/2$ .
- 1) [-2,5;1,5]    2) [-3;1]    3) [-1;1]    4) [-3;-1].
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = \ln(x^2 + 2x)$
- 1)  $(2x + 2) / (x^2 + 2x)$     2)  $2(2 - 2x)^3$     3)  $8x$     4)  $(3 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^{-2} + 2x + 1$ .
- 1)  $-x^{-1} + x^2 + x$     2)  $x^3 - x^{-2} + 4x$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_{2,1}(2x - 7) - \log_{2,1} 6 = \log_{2,1} 4$ .
- 1) 15    2) 22    3) 15,5    4) 20.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = (1/9)x^3 - (1/3)x$ .
- 1) -1    2) 1    3) -2    4) 2.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 1; 3; 1.
- 1)  $5\sqrt{2}$     2) 5    3)  $\sqrt{11}$     4) 11.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2 + 4, y = 0$ .
- 1) 32/3    2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $5\frac{1}{3}$     4)  $8\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{1/6}(0,5 + 2x^2)$ .
- 1)  $(-\infty; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(0,2)^{-4+2x} \leq 0,04$ .
- 1) 0    2) 3    3) 1    4) 4.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 48 дм<sup>2</sup> и 36 дм<sup>2</sup>, а длина их общего ребра 6 дм. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 288      2) 2645      3) 1029      4) 1260.

20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , высота равна 8 см. Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 6501      2) 2501      3) 240      4) 512.

### Вариант 11

1) Вычислите  $12 \cdot 64^{\frac{1}{3}} - 13$ .

- 1) 133      2) 43      3) 35      4) 101.

2) Упростите выражение  $\frac{56^{0,5}}{56^{-0,5}}$ .

- 5) 56      2) -56      3) 10      4) 1.

3) Упростите выражение  $\log_2 16 - 2\log_2 4$ .

- 1)  $\log_2 30$       2) 1      3)  $8\log_2 5$       4) 0.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

- 1) -0,6      2) 0,6      3) 0,2      4) 0,36

5) Упростите выражение  $2\cos^2 \alpha + 0,5 + 2\sin^2 \alpha$ .

- 1)  $1 + \cos^2 \alpha$       2) 2,5      3) -12      4) 12.

6) Решите уравнение  $\cos x = -1/2$ .

- 1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{49 - 6x^2} = -x$ .

- 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$       2) (35; 37)      3) (9; 0)      4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{27})^{0,5x+2} = 27$ .

- 1) [-4; 0)      2) [0; 1)      3)  $[-\infty; -3)$       4) [1; 6).

9) Решите неравенство  $\frac{2x-4}{(x+1)(x-2)} \leq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -1)$       2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$       3)  $(-\infty; -2)$       4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x + 2$ .

- 1) [1; 3]      2)  $(-\infty; +\infty)$       3) [-1; 1]      4) [-3; -1].

11) Найдите производную функции  $f(x) = (3 - 5x)^3$ .

- 1)  $-4(7 - 2x)^{-3}$       2)  $-8(7 - 2x)^3$       3)  $-15(3 - 5x)^2$       4)  $(7 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 3x^2 - 1$ .

- 1)  $x^4 - x^3 - x$       2)  $2x^2 + 4x^4$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_5 x - \log_5 3 = \log_5 12$ .

- 1) 0      2) 4      3) 36      4) 15.

14) Найдите точки минимума функции  $y = x^2 - 3x$ .

- 1) 1,5      2) 2      3) -2      4) 3.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 2; 1.

- 1) 5      2) 10      3) 3      4) 31.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ .

- 1) 8      2)  $1\frac{1}{3}$       3)  $5\frac{1}{3}$       4)  $6\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(2x - x^2)$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$     2)  $(-\infty; 2/3]$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2-3x} - 1 \leq 0$ .

- 1) 0      2) -1      3) 1      4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $48\text{дм}^2$  и  $132\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $6\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 840      2) 1344      3) 1056      4) 1210.

20) Образующая конуса равна  $18\text{см}$  и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 384      2) 2187      3)  $24\sqrt{2}$       4) 648.

### Вариант 12

1) Вычислите  $17 - 3 \cdot 729^{\frac{1}{6}}$ .

- 1) 2      2) 8      3) -5      4) -17.

2) Упростите выражение  $\frac{21^{1,5}}{21^{0,3}}$ .

- 1) 1,2      2) 5      3)  $21^{1,2}$       4)  $11^5$ .

3) Упростите выражение  $2^{\log_2 5} + \log_7 49 - \log_7 343$

- 1)  $2 + 2\log_7 2$     2) 2    3)  $3 - 6\log_7 2$     4) 4.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3}$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .

- 1)  $-\frac{\sqrt{7}}{3}$     2)  $\frac{7}{9}$     3)  $\frac{\sqrt{7}}{3}$     4)  $\frac{2}{9}$ .

5) Упростите выражение  $-3\sin^2 \alpha - 26 - 3\cos^2 \alpha$ .

- 1) 1      2)  $2\cos \alpha$       3)  $\cos \alpha + \sin \alpha$       4) -29.

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{128 - x^2} = x$

- 1)  $\left[\frac{4}{3}; 6\right]$     2)  $(-\infty; -10)$     3)  $\left(\frac{1}{3}; 10\right]$     4)  $(-\infty; -\frac{4}{3}]$ .

7) Решите уравнение  $\sin x = -1$ .

- 1)  $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{25}\right)^{4x+1} = 125$ .

1)  $[-4;0)$  2)  $[0;1)$  3)  $[1;4)$  4)  $[4;6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{x-3}{(4x-2)(x+2)} \geq 0$ .

1)  $(-2; \frac{1}{2})$  2)  $[-2;2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$  3)  $(-\infty;3)$  4)  $(-\infty;-2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .

1)  $[3;5]$  2)  $(-\infty; +\infty)$  3)  $[1;3]$  4)  $[-5;-3]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (5 + 3x)^{-3}$ .

1)  $3(5 + 3x)^2$  2)  $-9(5 + 3x)^{-4}$  3)  $-3(5 + 3x)^3$  4)  $-(5 + 3x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + 4$ .

1)  $x^3 + 4x$  2)  $6x + 2$  3)  $x^3 + x^2$  4)  $x^2 + x - 4x$ .

13) Решите уравнение  $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 24$ .

1) 0 2) 11 3) 4 4) 12.

14) Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 4$ .

1) -1 2) 1 3) -2 4) 0.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 2; 3

1) 55 2) 7 3) 49 4) 11.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^3 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ .

1) 8 2) 5 3) 6 4) 4.

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,3}(x^3 - 4x)$ .

1)  $(-2;0) \cup (2; +\infty)$  2)  $(-4; +\infty)$  3)  $(-2; +\infty)$  4)  $(0;4)$ .

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $\left(\frac{14}{21}\right)^{6x-3} - 1 \leq 0$ .

1) 0 2) 1 3) -1 4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $24\text{см}^2$  и  $84\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 4см. Найдите объем параллелепипеда.

1) 840 2) 10290 3) 504 4) 210.

20) Образующая конуса равна 14см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

1) 3840 2) 1029 3) 5184 4) 648.

### Вариант 13

1) Вычислите  $-2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$

1) 10,9 2) -11 3) 9,1 4) 9.

2) Упростите выражение  $\frac{6^{1,4}}{6^{-0,7}}$

2)  $6^{2,1}$  2) 2 3) 0,7 4)  $6^2$ .

3) Упростите выражение  $\log_5 3 + \log_5 35 - \log_3 5$

1)  $-1 + \log_3 5$  2) -2 3) 0 4)  $\log_5 21$ .

4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{4}$  и  $0 < \alpha < \pi$

- 1)  $\frac{10}{16}$     2)  $\frac{5}{8}$     3)  $\pm \frac{\sqrt{10}}{4}$     4)  $\frac{\sqrt{11}}{4}$

5) Упростите выражение  $-4\sin^2 \alpha + 15 - 4\cos^2 \alpha$

- 1) 11    2)  $1 + 8\sin^2 \alpha$     3)  $1 + 8\cos^2 \alpha$     4) 9.

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{4x^2 - 81} = -x$

- 1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$     2)  $(-\infty; -2)$     3)  $(37; 40]$     4)  $(-\infty; -7]$ .

7) Решите уравнение  $\cos x = -\sqrt{3}/2$

- 1)  $\pi$     2) 0    3)  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{6}\right)^{0,1x-1} = 36$

- 1)  $[-14; 0)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[1; 4)$     4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{x+3}{(x+2)(x-2)} \geq 0$

- 1)  $(-\infty; -8] \cup \left(\frac{1}{4}; 2\right)$     2)  $[-3; -2) \cup (2; +\infty)$     3)  $(-\infty; 2)$     4)  $(-\infty; -8) \cup (2; +\infty)$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 1/2$

- 1)  $[-3/2; 1/2]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-2; 0]$     4)  $[0; 2]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (-3x - 4)^{-6}$

- 1)  $-18(3x - 4)^5$     2)  $6(3x - 4)^5$     3)  $18(-3x - 4)^{-7}$     4)  $(3x - 4)^7$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 2x^2 + x$

- 1)  $x^5 - (2/3)x^3 + (1/2)x^2$     2)  $x^3 - x$     3)  $x^4 - 2x + x$     4)  $x^5 - x^2 + x$ .

13) Решите уравнение  $\log_4 x + \log_4 7 = \log_4 112$

- 1) 15    2) 5    3) 4    4) 16.

14) Найдите точку максимума функции  $y = 4x - x^2$

- 1) 4    2) 2    3) -4    4) 1.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 5; 6; 7

- 1) 19    2)  $\sqrt{110}$     3) 121    4) 36.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -1 - x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = -1$ .

- 1) 1    2)  $\frac{3}{4}$     3)  $\frac{1}{4}$     4)  $1\frac{1}{4}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(x^4 - x)$ .

- 1)  $(-3; +\infty)$     2)  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$     3)  $(3; +\infty)$     4)  $(0; 3)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{2}{79}\right)^{8-4x} - 1 \leq 0$ .

- 1) 1    2) -1    3) 2    4) 0.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $25\text{см}^2$  и  $55\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 5см. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 240      2) 120      3) 275      4) 4500.

20) Образующая конуса равна 18дм и составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 3804      2) 2187      3) 2192      4)  $162\sqrt{162}$

#### Вариант 14

1) Вычислите  $3 \cdot 27^{1/3} + 3$

- 1) 0      2) 3      3) 12      4) 4.

2) Упростите выражение  $\frac{7^{-1,2}}{7^{-2,2}}$ .

- 6) 49      2) 7      3)  $7^{-3/4}$       4)  $7^{-2}$ .

3) Упростите выражение  $\log_2 4 + \log_2 16 - \log_{1/2} 8$

- 1) 1/2      2) 5      3)  $8\log_2 5$       4) 9.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -1/2$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

- 1) -0,6      2)  $-\sqrt{3}/2$       3)  $\sqrt{2}/2$       4) 0,36

5) Упростите выражение  $-7\cos^2 \alpha + 7 - 7\sin^2 \alpha$ .

- 1) 12      2) 24      3) 27      4) 0.

6) Решите уравнение  $2 \cos x = -1$ .

- 1)  $\pm 2\pi/3 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{x-6} = x-3$ .

- 1)  $[1,5; 9]$       2)  $(3; 10)$       3) нет решения      4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(12)^{3x+5} = (144)^{x-1}$ .

- 1)  $[-14; 0)$       2)  $[0; 1)$       3)  $(0; 11)$       4)  $[-4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{(4x-1)(x-2)}{(4x-8)} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$       2)  $[1/4; +\infty)$       3)  $(-\infty; -2)$       4)  $[1/4; 2] \cup (8; +\infty)$

10) Найдите множество значений функции  $y = \sin x - 1/4$ .

- 1)  $[3; 1]$       2)  $[-5/4; 3/4]$       3)  $[-1; 1]$       4)  $[-3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (2,5x + 5)^{-2}$ .

- 1)  $-5(2,5x + 5)^{-3}$       2)  $0,5x+5$       3)  $8(7-2x)^3$       4)  $(7-2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 12x^{11} + 8x^7 + 1$ .

- 1)  $x^2 + x^4 - x$       2)  $x^{12} + x^8 + x$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $11x^9 + 72x$ .

13) Решите уравнение  $2 \log_2 x + 8 \log_2 x = 10 \log_2 3$ .

- 1) 8      2) 9      3) 18      4) 3.

14) Найдите точки максимума функции  $y = -2x^2 + 3x + 6$ .

- 1) 1/2      2) 1/25      3) -2      4) 3/4.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 4; 2

- 1)  $\sqrt{29}$                       2) 42                      3) 21                      4) 12.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = x^2 - 9$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

- 1)  $65/3$                       2) 65                      3)  $20/3$                       4)  $6\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{0,5}(x + 2x^2)$ .

- 1)  $(-\infty; -1/2) \cup (0; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$                       3)  $(2; +\infty)$                       4)  $(1/2; 2)$ .

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(2/3)^{2+3x} - 1 \leq 0$ .

- 1) 1                      2) 0                      3) -1                      4)  $2/3$ .

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $121 \text{ дм}^2$  и  $44 \text{ дм}^2$ , а длина их общего ребра 11 дм. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 676                      2) 176                      3) 484                      4) 169.

20) Диаметр основания конуса равна 16 см. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 17                      2) 27                      3) 24                      4) 512

### Вариант 15

1) Вычислите  $6 - 81^{\frac{1}{4}}$ .

- 1) 3                      2) 6                      3) 1                      4) 10.

2) Упростите выражение  $\frac{13^{-2,5}}{13^{-1,5}}$ .

- 1) 169                      2)  $13^{-1}$                       3) 100                      4) 0.

3) Упростите выражение  $4 \log_{1/3} 3 - \log_3 7 - \log_3 (\frac{1}{7})$

- 1)  $1/4$                       2) -4                      3)  $8 \log_2 5$                       4) 0.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\sqrt{2}/2$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .

- 1)  $\sqrt{2}/2$                       2)  $-\sqrt{2}/2$                       3)  $1/2$                       4) 0

5) Упростите выражение  $-\cos^2 3\alpha + 3 - \sin^2 3\alpha$ .

- 1) 6                      2) -6                      3) 2                      4) 0.

6) Решите уравнение  $2 \cos x = -\sqrt{2}$

- 1)  $\pm 3\pi/4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{169 - 12x^2} = -x$

- 1)  $[-5; 0]$     2)  $(-1; 0)$                       3)  $(-2; 10)$                       4)  $(-\infty; -8]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{49})^{-x-1/3} = 7^{1/2}$ .

- 1)  $(-25; -11)$                       2)  $[-1; 0)$                       3)  $[-2; 5)$                       4)  $(8; 28)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{(2x-6)(x+2)}{x-3} \leq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -2) \cup [\frac{1}{3}; 1)$     2)  $(-\infty; -2]$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{2})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 1/6$ .

- 1)  $[3; 1]$     2)  $[-7/6; -5/6]$     3)  $(-1; 4)$     4)  $[-3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = (0,5 - 2,5x)^4$ .

- 1)  $-10(0,5 - 2,5x)^3$     2)  $-8(5 - 2x)^{-3}$     3)  $8(5 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 + 4x^3 - 4$ .

- 1)  $x^5 + x^4 - 4x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .

13) Решите уравнение  $\log_3 2x + \log_3 3x = \log_3 24$ .

- 1) -2    2) 4    3) 2    4) 0.

14) Найдите точки максимума функции  $y = 4x - 2x^2$ .

- 1) 0    2) 2    3) -2    4) 1.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 1; 4; 3.

- 1)  $5\sqrt{2}$     2)  $\sqrt{26}$     3) 35    4) 15.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -6x$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ .

- 1) 12    2)  $2\frac{2}{3}$     3) 48    4)  $6\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_{1/5}(4x - 28)$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$     2)  $(7; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $(\frac{25}{13})^{-2x-1} - 1 \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -1/2]$     2) -1    3) 1    4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $21\text{дм}^2$  и  $81\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 3дм. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 513    2) 567    3) 413    4) 270.

20) Диаметр основания конуса равна 14см. а высота 6см.. Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 4    2) 12    3) 294    4) 8.

### Вариант 16

1) Вычислите  $16^{\frac{3}{4}} - 16$ .

- 1) 19,84    2) 31,84    3) -8    4) 12,64.

2) Упростите выражение  $\sqrt[3]{-0,25} * \sqrt[3]{-0,125} * \sqrt[3]{-0,5}$

- 1) -0,5    2) 0,25    3) 0,5    4) -0,25.

3) Упростите выражение  $\lg x = 2\lg 3 - 4\lg 2$

- 1) 72    2) 82    3)  $8\log_2 5$     4) 9/16.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,3$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$ .

- 1)  $-\sqrt{91}/10$     2)  $\sqrt{71}/10$     3)  $8/10$     4)  $0,36$
- 5) Упростите выражение  $3\cos^2 3\alpha - 4 + 3\sin^2 3\alpha$ .
- 1) 4    2) 5    3) -1    4) 12
- 6) Решите уравнение  $\operatorname{tg}(x + 2) = -1$ .
- 1)  $-(\pi/12) - (2/3) + (\pi n/3)$     2)  $-\frac{\pi}{4}$     3)  $-\frac{\pi}{4} - 2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- 7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{56 - 6x^2} = -x$ .
- 1)  $[0; 2]$     2)  $(-4; 0)$     3)  $(0; 2)$     4) нет корней
- 8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(1/4)^{\sqrt{x}-1} = 4^{\sqrt{x}-1}$ .
- 1)  $(-1; 2)$     2)  $[0; 1)$     3)  $[-\infty; -4)$     4)  $[4; 6)$ .
- 9) Решите неравенство  $\frac{2x-8}{x+3} < 0$ .
- 1)  $(-3; 4)$     2)  $[-1/4; 1)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .
- 10) Найдите множество значений функции  $y = 2\cos x + 1/2$ .
- 1)  $[-1,5; 2,5]$     2)  $(-\infty; +\infty)$     3)  $[-1; 1,5]$     4)  $[-3; -1]$ .
- 11) Найдите производную функции  $f(x) = (-6 + 7x)^{-4}$ .
- 1)  $-28(-6 - 7x)^{-5}$     2)  $-8(7 - 2x)^3$     3)  $8(7 - 2x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .
- 12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^2 - 4x - 4$ .
- 1)  $x^3/3 - 2x^2 - 4x$     2)  $2x^2 + 4x^4$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $x^2 + x^4$ .
- 13) Решите уравнение  $\log_3 x - \log_3 4 = \log_3 28$ .
- 1) 112    2) 3    3) 9    4) -1.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = 2x^2 - 2x$ .
- 1) 0    2)  $1/2$     3) -2    4) 3.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 2; 7.
- 1) 5    2)  $\sqrt{62}$     3) 3    4)  $\sqrt{24}$ .
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ .
- 1) 82    2) 72    3) 78    4) 81
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(3x + 3)$ .
- 1)  $(-1; +\infty)$     2)  $(-2; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x/15} < \sqrt[3]{6}$
- 1)  $(-\infty; 37,5)$     2)  $(-1,5; +\infty)$     3) 1    4) 2.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $729 \text{ дм}^2$  и  $54 \text{ дм}^2$ , а длина их общего ребра 9 дм. Найдите объем параллелепипеда.
- 1) 567    2) 576    3) 429    4) 4374
- 20) Высота конуса равна 7 см, а образующая составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 729            2) 129            3) 429            4) 343

**Вариант 17**

1) Вычислите  $(4/49)^{-3/2} + 0,75$

- 1) 15,875            2) 0,186            3) 5            4) 43,625.

2) Упростите выражение  $(10^{-10} * 100^{-6})^3$ .

- 1) 0,0001            2) -100            3)  $10^{-48}$             4)  $10^3$ .

3) Найдите значение выражение  $\log_3(81 * a)$ , если  $\log_3 a = -3$

- 1)  $2 + 2\log_3 2$     2) 2            3) -22            4) 1.

4) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -12/13$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

- 1)  $-5/13$             2)  $5/13$             3)  $1/13$             4)  $\frac{2}{9}$

5) Упростите выражение  $-4\sin^2 2\alpha + 17 - 4\cos^2 2\alpha$ .

- 1) 1            2)  $2\cos \alpha$             3) 13            4) -9.

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{128 - 4x^2} = -2x$ .

- 1) (-5;-1)            2) (3;5)            3) (-3;5)            4) корней нет

7) Решите уравнение  $\sin 2x = -\sqrt{3}/2$ .

- 1)  $(-1)^{n+1}\pi/6 + \pi n/2, n \in \mathbb{Z}$             2)  $\frac{\pi}{2}$             3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$             4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(1/6)^{3x+1} = 1/36$ .

- 1) [-4;0)            2) [0;1)            3) [1;4)            4) [4;6).

9) Решите неравенство  $\frac{(x-2)(x+1)}{x+1} > 0$ .

- 1)  $(2; +\infty)$             2)  $[1; 2) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$             3)  $(-\infty; 3)$             4)  $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{2}; 3]$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = 3 \sin x + 4$ .

- 1) [-3;-1]            2)  $(-\infty; +\infty)$             3) [1 ; 7]            4) [-5;-3].

11) Найдите производную функции  $f(x) = (11 - 0,5x)^{-4}$ .

- 1)  $3(5 + 3x)^2$             2)  $9(5 + 3x)^2$             3)  $2(11 - 0,5x)^{-5}$             4)  $-20(11 - 5x)^3$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 7x^6 - 6x$ .

- 1)  $x^7 - 3x^2$             2)  $6x + 2$             3)  $x^3 + x^2$             4)  $x^2 + x - 4x$ .

13) Решите уравнение  $\log_{7,7}(12x + 3) = \log_7 3 + \log_7 2$

- 1) 0            2) 1/4            3) 1,5            4) 12.

14) Найдите точку минимума функции  $y = -x^2 + 2x + 3$ .

- 1) -4            2) 1            3) 4            4)  $3\sqrt{5}$ .

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 4; 5.

- 1) 2            2)  $3\sqrt{5}$             3) 4            4) 9.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -x^2 + 9$ ,  $y = 0$ .

- 1)  $16/3$             2)  $32/3$             3) 11            4) 36.

17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(x^2 - 2)$ .

- 1)  $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$     2)  $(-4; +\infty)$     3)  $(4; +\infty)$     4)  $(0; 4)$ .

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $6^{7x+12} > 1$

- 1)  $-\infty < x < 3$     2)  $-\infty < x < 3$     3)  $4 < x < 8$     4)  $x > -12/7$

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $51\text{см}^2$  и  $24\text{см}^2$ , а длина их общего ребра 3см. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 540    2) 290    3) 408    4) 210.

20) Образующая конуса равна 8см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 2000    2) 192    3) 2187    4) 648.

### Вариант 18

1) Вычислите  $6^{2 \cdot (1/6)^3} - 216^0$

- 1) 0    2)  $-5/6$     3)  $35/36$     4) 36

2) Упростите выражение  $\frac{2,7^{-1,5}}{2,7^{-0,5}}$ .

- 1) 1,7    2)  $2,7^{-1}$     3) 10    4) 0.

3) Упростите выражение  $\log_{1/2} 4 - 3\log_{1/2} 2 + \log_{1/2} (\frac{1}{2})$

- 1)  $\log_2 30$     2) 0    3)  $1/2$     4) 2

4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 3/4$  и  $3\pi/2 < \alpha < 2\pi$

- 1)  $-7/4$     2)  $-\sqrt{7}/4$     3)  $1/4$     4)  $3/4$

5) Упростите выражение  $-5\cos^2 3\alpha + 7 - 5\sin^2 3\alpha$ .

- 1) 2    2) 3    3) -5    4) 5.

6) Решите уравнение  $\cos x = -1$ .

- 1)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{-40 + 9x^2} = -x$ .

- 1)  $[-3; -2] \cup (35; 37)$     3)  $(-2; 0)$     4)  $(-\infty; -4)$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{22})^{-3x+2} = 22^2$ .

- 1)  $[-3; -2]$     2)  $(0; 2)$     3)  $[-\infty; -4)$     4)  $[4; 6)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{5x+2}{8x+1} > 0$ .

- 1)  $(-\infty; -0,4) \cup (-1/8; +\infty)$     2)  $[-2; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$     3)  $[-3; 1]$     4)  $(-\infty; -5) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = 2\sin x - 2$ .

- 1) [3;1]                      2)  $(-\infty;+\infty)$                       3) [-4;0]                      4) [3;-1].

11) Найдите производную функции  $f(x) = (4 + (1/2)x)^{-6}$

- 1)  $2\left(4 + \frac{1}{3}x\right)^5$                       2)  $-3\left(4 + \left(\frac{1}{2}\right)x\right)^{-7}$                       3)  $8(4 - 2x)^3$                       4)  $(4 + 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 7x^4 - 3x^2 + 2$ .

- 1)  $x^5 - 3x^4/4 - x^3/3 + 2x$                       2)  $2x^2 + 4x^4$                       3)  $2 + 12x^2$                       4)  $x^4 - (7/5)x^5 - x^3 + 2x$ .

13) Решите уравнение  $\log_{14} 2 + \log_{14} x = 1$

- 1) 7                      2) 1/64                      3) -64                      4) -1/64.

14) Найдите точки экстремума функции  $y = (1/5)x^5 - 4x^2$ .

- 1)  $\{-3;0\}$                       2)  $\{0;2\}$                       3)  $\{9;11\}$                       4)  $\{-9;-3\}$

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 1; 6

- 1) 56                      2) 10                      3)  $\sqrt{41}$                       4) 31

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 2x^2 - 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = -1$

- 1) 8                      2) 2                      3) 2/3                      4) 10/3

17) Укажите область определения функции  $y = \lg(x^2 - 6x + 5)$ .

- 1)  $(-\infty;0,5) \cup (2,5;+\infty)$                       2)  $(-2;+\infty)$                       3)  $(2;+\infty)$                       4)  $(-3;3)$ .

18) Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{3}{5}\right)^{1-2x} \geq \left(\frac{5}{3}\right)^{-3}$

- 1)  $(-11;0)$                       2)  $[-1;+\infty)$                       3) 1                      4)  $(-1;1)$

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $78\text{дм}^2$  и  $93\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 3дм. Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 640                      2) 1344                      3) 2418                      4) 864.

20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , диаметр основания равен 12 дм. Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 46                      2) 192                      3) 64                      4) 216

### Вариант 19

1) Вычислите  $2 \cdot 8^{\frac{1}{3}} + 11$ .

- 1) 134                      2) 15                      3) 39                      4) 101.

2) Упростите выражение  $\frac{17^{2,3}}{17^{1,3}}$ .

- 1)  $0,17^{-1}$                       2) 1                      3) 17                      4) 0,17

3) Упростите выражение  $\log_{1/7} 7 - \log_7 1/7$ .

- 1)  $-2 - \log_{1/7} 10$     2) 1    3)  $8 \log_{1/7} 5$     4) 2.

4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,8$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

- 1)  $3/5$     2)  $-3/5$     3) 0,2    4)  $2/5$

5) Упростите выражение  $(2/3)\cos^2(x/2) - 3 + (2/3)\sin^2(x/2)$ .

- 1)  $1 + \cos^2 x$     2) -2,5    3)  $-7/3$     4) 12.

6) Решите уравнение  $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$ .

- 1)  $\pi/6 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$     2)  $\frac{\pi}{2}$     3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{216 - x^2} = -x$ .

- 1)  $[\frac{4}{3}; 36]$     2) (35;37)    3) (-11;-8)    4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(\frac{1}{169})^{2x-1} = (13)^{-2}$

- 1) [-4;0)    2) [0;1)    3) [--1;4)    4) [4;6).

9) Решите неравенство  $\frac{3}{(x-1)(x+1)} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$     2) (-2; 2)    3)  $(-\infty; -1)$     4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = 3\cos x - 1/2$ .

- 1) [3;1]    2) [-3;1]    3) [-1;1]    4) [-3,5; 2,5].

11) Найдите производную функции  $f(x) = (-2x^2 + 3x - 1)^3$

- 1)  $(-12x + 9)(-2x^2 + 3x - 1)^2$     2)  $-8(6 - 2x)^3$     3)  $8(6 - x)^3$     4)  $(7 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x + 3x^2 - 3$ .

- 1)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4$     2)  $x^3 + (3/4)x^4 + 4x$     3)  $2 + 12x^2$     4)  $(3/2)x^2 + x^3 - 3x$ .

13) Решите уравнение  $\log_{0,1}(5x + 2) - \log_{0,1} 2 = \log_{0,1} 6$ .

- 1) 4    2) 2    3) 4,4    4) 20.

14) Найдите точки минимума функции  $y = (1/4)x^4 - 1/8x$ .

- 1) 0    2) 12    3) -2    4) 1/2.

15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 3; 4; 1.

- 1)  $5\sqrt{2}$     2) 5    3)  $\sqrt{26}$     4) 2.

16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = 16 - x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = 1$ .

- 1) 8    2)  $2\frac{2}{3}$     3)  $54\frac{2}{3}$     4)  $8\frac{2}{3}$ .

17) Укажите область определения функции  $y = \log_3(25 - x^2)$ .

- 1) (-5;5)    2) (-2; +∞)    3) (2; +∞)    4) (0;2).

18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(1/9)^{2x-5} \leq 1/81$ .

- 1) 0    2) 3    3) 4    4) 2.

19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $625\text{дм}^2$  и  $125\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра  $25\text{дм}$ . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 645      2) 2645      3) 1029      4) 3125.

20) Образующая конуса равна  $24\text{см}$  и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .

- 1) 36501      2) 5184      3)  $240\sqrt{2}$       4) 3648.

### Вариант 20

1) Вычислите  $4 \cdot \left(\frac{1}{256}\right)^{\frac{1}{4}} + 5$ .

- 1) 135      2) 23      3) 19      4) 6.

2) Упростите выражение  $\frac{16^{-3/2}}{4^{-2}}$ .

- 8)  $0,17^{-1}$       2) 1      3)  $1/4$       4) 17

3) Упростите выражение  $(1/2) * 10^{\lg 30}$

- 1) 10      2) 1      3) 8      4) 15.

4) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -1/2$  и  $\pi/2 < \alpha < \pi$

- 1)  $3/5$       2)  $-0,6$       3)  $-\sqrt{3}/2$       4)  $2/5$

5) Упростите выражение  $1 - \sin^2 x + 7\sin^2 x + 6\cos^2 x$ .

- 1) -8      2) -2,5      3) 7      4) 12.

6) Решите уравнение  $2 \cos 2x = \sqrt{3}$

- 1)  $\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$       2)  $\frac{\pi}{2}$       3)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$       4)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\sqrt{44 - 3x^2} = -x$ .

- 1)  $\left[\frac{4}{3}; 36\right]$       2)  $(-4; -1)$       3)  $(-2; 10)$       4)  $(-\infty; -2]$ .

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $(0,5)^{5x-4} = 0,25$

- 1)  $[-4; 0)$       2)  $[0; 1)$       3)  $(-\infty; 2)$       4)  $[-4; -2)$ .

9) Решите неравенство  $\frac{x+2}{(x-2)(x+2)} > 0$ .

- 1)  $(2; +\infty)$       2)  $(-2; 2)$       3)  $(-\infty; 1,4)$       4)  $(-\infty; -1) \cup (-2; \frac{1}{4})$ .

10) Найдите множество значений функции  $y = 5\sin x - 1/2$ .

- 1)  $[-5,5; 4,5]$       2)  $[-3; 1]$       3)  $[-1; 1]$       4)  $[-3; -1]$ .

11) Найдите производную функции  $f(x) = \ln(x^2 - 2)$

- 1)  $2x / (x^2 - 2)$       2)  $2(2 - 2x)^3$       3)  $8x$       4)  $(3 - 2x)^2$ .

12) Укажите первообразную функции  $f(x) = x^{-2} + 2x^2 + 1$ .

- 1)  $-x^{-1} + (2/3)x^3 + x$       2)  $x^3 - x^2 + 4x$       3)  $2 + 12x^2$       4)  $x^2 + x^4$ .

- 13) Решите уравнение  $\log_{2,1}(12x - 7) - \log_{2,1} 3 = \log_{2,1} 6$ .  
 1) 15      2) 22      3) 15,5      4) 2,08.
- 14) Найдите точки минимума функции  $y = (2/3)x^3 - (1/2)x$ .  
 1) -1      2) 1      3) -2      4) 1/2.
- 15) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 1; 3; 2.  
 1)  $5\sqrt{2}$       2) 5      3)  $\sqrt{14}$       4) 11.
- 16) Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями  $y = -4x^2 + 4$ ,  $y = 0$ .  
 1)  $32/3$       2)  $2\frac{2}{3}$       3)  $5\frac{1}{3}$       4)  $8\frac{2}{3}$ .
- 17) Укажите область определения функции  $y = \log_{16}(-0,5 + 2x^2)$ .  
 1)  $(-\infty; -0,5) \cup (0,5; +\infty)$       2)  $(-2; +\infty)$       3)  $(2; +\infty)$       4)  $(0; 2)$ .
- 18) Найдите наименьшее целое решение неравенства  $(0,2)^{-4-2x} \geq 0,04$ .  
 1) 0      2) -3      3) 1      4) 4.
- 19) Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны  $12\text{дм}^2$  и  $42\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 6дм. Найдите объем параллелепипеда.  
 1) 84      2) 2645      3) 1029      4) 1260.
- 20) Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ , высота равна 12см. Найдите объем конуса, считая  $\pi = 3$ .  
 1) 6501      2) 2501      3) 1728      4) 512.

### Критерии оценки работы

- 1 задание:** Степень с рациональным показателем – 1 балл
- 2 задание:** Степень с рациональным показателем – 1 балл
- 3 задание:** Свойства логарифмической функции – 1 балл
- 4 задание:** Основные тригонометрические формулы – 2 балла
- 5 задание:** Основные тригонометрические формулы – 2 балла
- 6 задание:** Решение тригонометрических уравнений – 1 балл
- 7 задание:** Решение иррациональных уравнений – 2 балла
- 8 задание:** Решение показательных уравнений – 2 балла
- 9 задание:** Метод интервалов - Решение иррациональных уравнений – 1 балл
- 10 задание:** Свойства тригонометрических функций – 1 балл
- 11 задание:** Вычисление производных - 1 балл
- 12 задание:** Нахождение первообразной функции – 1 балл
- 13 задание:** Решение логарифмических уравнений – 1 балл

**14 задание:** Нахождение максимального и минимального значений функции – **2 балла**

**15 задание:** Свойства тел в стереометрии – **1 балл**

**16 задание:** Площадь криволинейной трапеции – **3 балла**

**17 задание:** Построение графика логарифмической функции – **3 балла**

**18 задание:** Решение показательных неравенств - **3 балла**

**19 задание:** Многогранники - **3 балла**

**20 задание:** Тела вращения - **3 балла**

#### **Рекомендации для проверки (проведения) экзаменационного теста**

Тест состоит из 20 заданий.

Задания содержат по 4 варианта ответов, причем каждый вопрос имеет только один вариант правильного ответа.

Максимальный балл за тест – 35.

0 – 14 баллов - «2» («неудовлетворительно»)

15 – 19 баллов - «3» («удовлетворительно»)

21 – 29 баллов - «4» («хорошо»)

30 – 35 баллов - «5» («отлично» )