

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Усынин Максим Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.05.2026 16:31:04  
Уникальный программный ключ:  
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»  
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**СОО.02.01 МАТЕМАТИКА**

Специальность: 38.02.08 Торговое дело

Направленность (профиль): Предпринимательство и Интернет-маркетинг

Квалификация выпускника: Специалист торгового дела

Уровень базового образования обучающегося: Основное общее образование

Форма обучения: Очная

Год набора: 2026

Автор – составитель: Писаренко И.В.

Челябинск 2026

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
1.1. Область применения .....	3
1.2. Планируемые результаты .....	4
1.3. Показатели оценки результатов обучения .....	6
2. Задания для контроля и оценки результатов .....	15
3. Критерии оценивания .....	21

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся (далее – Фонд оценочных средств) предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины СОО.02.01 Математика основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – образовательная программа) по специальности 38.02.08 Торговое дело, направленность Предпринимательство и Интернет-маркетинг.

Форма промежуточной аттестации.

Семестр	Форма аттестации
первый	Контрольная работа
второй	Экзамен

### 1.2. Планируемые результаты освоения компетенций

В результате освоения программы общеобразовательного учебного предмета СОО.02.01 Математика учитываются планируемые результаты освоения образовательной программы:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	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> </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,</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>ПРБ4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение</p>

	<p>классификации и обобщения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <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>- 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> </ul>	<p>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>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия,</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПР610. Умение оперировать понятиями: многогранник,</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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 вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи,</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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; Метапредметные результаты должны 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</p>	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР62. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ПР63. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; 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; ПР65. Умение оперировать</p>

	<p>соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности</p>	<p>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; выразить 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; 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</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>и общественных явлениях;</p> <p>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПР610. 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>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора,</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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 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</li> </ul> <p>в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом</p>	<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</p>

	<p>имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</p> <p>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	<p>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; 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</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		природных и 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:</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> </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 с позиции другого человека</li> </ul>	<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 мировой математической науки</p>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<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</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>ПР68. Умение оперировать</p>

	<p>общественных отношений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</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>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>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПР610. 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>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, 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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</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> <li>- патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p>	<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</p>

	<p>--самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</li> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	<p>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 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</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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 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: 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</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</p>

	<p>в профессиональную среду;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  Овладение универсальными регулятивными действиями:  б) самоконтроль:  - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>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;  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: 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;  ПРБ9. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>методы;</p> <p>ПРБ13. 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>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>ПК 1.1. Проводить сбор и анализ информации о потребностях субъектов рынка на товары и услуги, в том числе с использованием цифровых и информационных технологий</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>пользоваться современными поисковыми системами для сбора информации о внешних и внутренних рынках;</p> <p>проводить исследование рынка поставщиков, создавать и вести базу поставщиков и покупателей товаров;</p> <p>обобщать и систематизировать коммерческую информацию, формировать базы данных с информацией о ценах на товары, работы, услуги, требованиях внешних и внутренних рынков к товарной продукции, статистически ее обрабатывать в формате электронных таблиц и формулировать аналитические выводы;</p> <p>анализировать внешнюю конкурентную среду для выявления аналогичных или взаимозаменяемых товаров;</p> <p>создавать и вести информационную базу данных поставщиков и покупателей;</p> <p>составлять документы, формировать, архивировать, направлять документы и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>методов и инструментов работы с базами данных внутренних и внешних рынков;</p> <p>требований к порядку заполнения и ведения рабочей документации, схем электронного документооборота; стандартов и требований внешних рынков к товарной продукции</p>

	информацию; обобщать полученную информацию, обрабатывать ее с применением программных продуктов; обобщать и систематизировать коммерческую информацию для подготовки сводных отчетов и аналитических материалов.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

***Личностные результаты реализации программы воспитания***

<b>Личностные результаты            реализации программы воспитания            (дескрипторы)</b>	<b>Код            личностных            результатов            реализации            программы            воспитания</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	<b>ЛР 5</b>
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	<b>ЛР 6</b>
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	<b>ЛР 8</b>

### 1.3. Показатели оценки результатов обучения

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины	Результаты обучения (ОК, ЛР)	Вид контроля	Наименование оценочного средства/форма контроля
<b>1 семестр</b>			
Тема 1. Развитие понятия о числе	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 2 Корни, степени и логарифмы	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1.  ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 4. Комбинаторика	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07, ПК 1.1.  ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 5. Координаты и векторы	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Темы 1.-5.	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Промежуточный	Контрольная работа
<b>2 семестр</b>			
Тема 6. Основы тригонометрии	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 7. Функции и графики	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1.  ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 8. Многогранники и круглые тела	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1.  ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 9. Начала математического анализа	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 10. Интеграл и его применение	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1.  ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач
Тема 12. Уравнения и неравенства	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ЛР 3,5,7,11,19	Текущий	Решение задач

Темы 1-12	ОК 01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1.  ЛР 3,5,7,11,19	Промежуточный	Экзамен
-----------	------------------------------------------------------------	---------------	---------

## 2. Задания для контроля и оценки результатов

### 2.1. Задания для текущего контроля

#### Тема 1. Развитие понятия о числе

А)

**Вычислить:**

- а)  $(-2,35 - 4,65) \cdot 5 : (16,9 - 2,9)$ ,  
 б)  $(7,63 + (-5,13)) \cdot 0,4 : (3,17 + 6,83)$ ,
- а)  $30,3 \cdot (124,9 - (48,96 : 6,8 + 36,04) : 9,2)$ ,  
 б)  $73,2 \cdot 48,3 - 37,4 \cdot (166,02 + 219,38) : 1,64$ ,
- а)  $3,44 : 0,4 + 24,56$ ,    б)  $684 \cdot 245 - 675 \cdot 246$ ,
- а)  $(93 \cdot 7 + 141) : 72$ ,    б)  $7091 + 9663 - (243916 + 75446) : 527 : 3$ ,  
 в)  $(15,964 \cdot 5,2 - 12) \cdot 0,1$ ,    г)  $(96,6 + 98,6) : 6,4 \cdot 1,2 - 0,2$ ,
- а)  $((27,12 + 43,08) \cdot 0,007 - 0,0314) \cdot 100$ ,  
 б)  $1,53 \cdot 54 - 0,42 \cdot (512 - 491,2) + 1,116$ ,  
 в)  $(867000 : 2125 - 396,4) \cdot 2,15$ ,
- а)  $51,6 + (70,2 - 4,4 \cdot (73,73 : 7,3)) \cdot 1,6$ ,  
 б)  $18,305 : 0,7 - 0,0368 : 0,4 + 0,492 : 1,2$ ,  
 в)  $(0,6739 + 1,4261) \cdot 557,55 : (16,7 \cdot 2,9 - 42,13)$ ,  
 г)  $702,3 - (59 - 389,64 : 6,8) \cdot (59,3 - 5,64 : 9,4)$ ,
- а)  $316219 - (27090 : 43 + 16422 : 119)$ ,    б)  $565,3 - 465,3 : ((1,25 + 5,8) \cdot (55,8 - 49,2))$ ,  
 в)  $74 : 100 - 0,4 : 10 + 17,8 : 1000$ ,    г)  $0,35 \cdot 10 + 0,0237 \cdot 100 - 0,00087 \cdot 1000$ ,
- а)  $0,7 : 0,1 + 0,0474 : 0,01 - 0,00174 : 0,001$ ,    б)  $12,3 + 7,7 \cdot 187,2 : 4,5 : 6,4 - 3,4$ ,  
 в)  $10,1 + 9,9 \cdot 107,1 : 3,5 \cdot 6,8 - 4,85$ ,    г)  $37 \cdot 0,01 - 0,2 \cdot 0,1 + 8,9 \cdot 0,001$ .
- Найди значения выражений:  
 а)  $(18370 + 23679) : 7$ ,  $156 - 96 : (12 : 4) : 2$ ,    б)  $(800035 - 784942) \cdot 6$ ,  
 в)  $98560 : 7$ ,  $83216 : 4$ ,  $8656 : 4$ ,  $91620 : 4$ ,    г)  $73170 : 9$ ,  $3726 : 9$ ,  $91728 : 9$ ,  $705355 : 5$ .
- Найди значения выражений:  
 а)  $(10283 + 16789) : 9$ ,  $5 \cdot (125 + 75) : 20 + 80$ ,    б)  $(200496 - 134597) : 2$ ,  
 в)  $54663 : 7$ ,  $80395 : 5$ ,  $6543 : 9$ ,  $860073 : 3$ ,    г)  $1836 : 4$ ,  $7542 : 9$ ,  $3906 : 6$ ,  $9150 : 3$ ,  
 д)  $795 \cdot 504 - 248.952 : 492$ ,
- Реши примеры на деление:  
 $114595 : 215 =$      $200064 : 384 =$      $404758 : 922 =$      $5370 : 358 =$   
 $396204 : 548 =$      $263082 : 978 =$      $181116 : 387 =$      $118956 : 276 =$   
 $115419 : 487 =$      $140070 : 435 =$      $223925 : 689 =$      $420210 : 435 =$
- а)  $1098 + (1453 - 564) \cdot 176 + 195 \cdot 539 - 352 \cdot 004$ ,  
 б)  $30257 \cdot 8 + 7 \cdot 280400 \cdot 5 - 5 \cdot 897 \cdot 6 \cdot 3504 : 8$ .

В)

1. Найдите значение выражения:

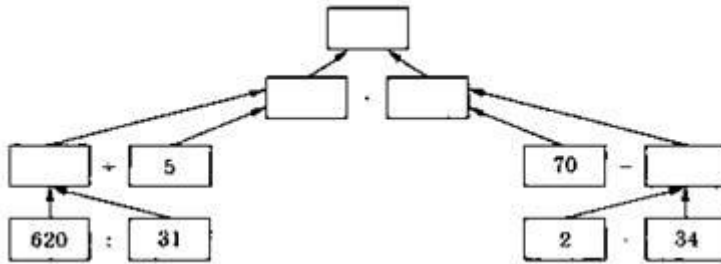
- а)  $48 - 29 + 37 - 19$ ; б)  $156 + 228 - 193 - 66$ ; в)  $39 \cdot 45 : 65 \cdot 2$ ; г)  $1024 : 128 \cdot 15 : 10$ ;  
 д)  $245 : 7 - 224 : 16 + 35 \cdot 11$ ; е)  $322 : 23 \cdot 70 - 161 \cdot 9 : 69$ ;

2. а)  $315 : (162 + 12 \cdot 24 - 11 \cdot 39) + 558 : 31$ ; б)  $(24 \cdot 7 - 377 : 29) \cdot (2378 : 58 - 38)$ ;  
 в)  $(120 + 16 \cdot 7) \cdot 240 : (300 - 5 \cdot 44)$ ; г)  $(372 + 118 \cdot 6) : (38 \cdot 35 - 34 \cdot 37) - 12$ ;  
 д)  $3124 : (3 \cdot 504 - 4 \cdot 307) + 10\,403 : 101$ ; е)  $15 + (12\,322 : (24 + 37) - 12 \cdot 15) : (35 \cdot 2 - 59)$ .

3. Измените порядок действий на основании свойств сложения, вычитания и умножения для удобства вычислений:

- а)  $348 + 54 + 46$ ; г)  $54 \cdot 2 \cdot 50$ ;  
 б)  $543 + 89 - 43$ ; д)  $34 \cdot 8 + 66 \cdot 8$ ;  
 в)  $427 - 33 - 67$ ; е)  $135 \cdot 12 - 35 \cdot 12$ .

4. Выполните действия по схеме .



5. Найдите частное:

- а)  $1\,989\,680 : 187$ ; в)  $9\,018\,009 : 1001$ ;  
 б)  $572\,163 : 709$ ; г)  $533\,368\,000 : 83\,600$ .

С)

1. Округляя точные числа  $A$  до трех значащих цифр, определить абсолютную  $\Delta$  и относительную  $\delta$  погрешности полученных приближенных чисел.

Дано:  $A = 0,1766$ ,  $n = 3$ . Найти:  $\Delta$ ,  $\delta$ .

2. Определить абсолютную погрешность приближенных чисел  $a$  по их относительной погрешности  $\delta$ .

Дано:  $a = 4,782$ ,  $\delta = 5\%$ . Найти:  $\Delta$

3. Вычислить:

а)

$$31,7 : 63,4 - 23,4 : 11,7 - \left(10\frac{2}{3} - 5\frac{1}{3}\right) : 3\frac{1}{3}$$

б)

$$\left(8\frac{7}{12} - 2\frac{17}{36}\right) \cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65$$

в)

$$1) \frac{12\frac{4}{5} \cdot 3\frac{3}{4} - 4\frac{4}{11} \cdot 4\frac{1}{8}}{11\frac{2}{3} : 2\frac{4}{7}} \quad 2) \frac{28\frac{4}{5} : 13\frac{5}{7} + 6\frac{3}{5} : \frac{2}{3}}{1\frac{11}{16} : 2\frac{1}{4}}$$

$$3) \frac{2\frac{3}{8} : \frac{3}{4} + 24\frac{7}{9}}{7\frac{1}{8} - 157\frac{4}{5} : 24} \quad 4) \frac{\left(1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} + 3\frac{3}{4}\right) \cdot 3\frac{3}{5}}{14 - 15\frac{1}{8} : 2\frac{1}{5}}$$

г)

- 1)  $4,735 : 0,5 + 14,95 : 1,3 + 2,121 : 0,7$
- 2)  $589,72 : 16 - 18,305 : 7 + 0,0567 : 4$
- 3)  $3,006 - 0,3417 : 34 - 0,875 : 125$
- 4)  $22,5 : 3,75 + 208,45 + 2,5 : 0,004$

- 1)  $(0,1955 + 0,187) : 0,085$
- 2)  $15,76267 : (100,6 + 42,697)$
- 3)  $(86,9 + 667,6) : (37,1 + 13,2)$
- 4)  $(9,09 - 9,0252) \cdot (25,007 - 12,507)$

д)

$$1) \frac{\left(9 - 5\frac{3}{8}\right) \cdot \left[4\frac{5}{12} - 4 : 2\frac{2}{3} + \left(\frac{3}{10} - \frac{1}{2} : 4\right) \cdot \frac{4}{7}\right]}{\frac{1}{24} + \frac{1}{4} : 13\frac{1}{3}}$$

$$2) \left[ \frac{\left(3\frac{2}{5} + 1\frac{5}{7}\right) \cdot 11\frac{2}{3} - \left(10\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6}\right) \cdot 6}{1\frac{2}{9} - 1\frac{1}{18}} - \frac{\left(5\frac{3}{20} - 4\frac{1}{4}\right) \cdot 1\frac{1}{9}}{\left(5\frac{3}{20} - 4\frac{1}{4}\right) \cdot 1\frac{1}{9}} \right] : 42\frac{1}{2}$$

$$3) \frac{\left[\left(\frac{23}{36} + \frac{31}{63}\right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{21}\right)\right] \cdot 48 : \left(\frac{3}{5} : \frac{7}{8}\right)}{\left(\frac{19}{26} + \frac{14}{39} - \frac{1}{6}\right) \cdot 54\frac{1}{6} : \left(8\frac{4}{7} : \frac{12}{35}\right)}$$

$$4) 3\frac{1}{4} - \left[ \frac{6 : \frac{3}{5} - 1\frac{1}{6} \cdot \frac{6}{7}}{4\frac{1}{5} \cdot \frac{10}{11} + 5\frac{2}{11}} - \frac{\left(\frac{3}{20} + \frac{1}{2} - \frac{1}{15}\right) \cdot \frac{12}{49}}{3\frac{1}{3} + \frac{2}{9}} \right] \cdot 2\frac{1}{3}$$

1. Найти область определения функций: а)  $y = \frac{3}{x^2 - a^2}$ ; б)  $y = \sqrt[3]{x^2 - bx}$ .

2. Решить уравнения: а)  $|x^2 - a| = b$ ; б)  $\sqrt[3]{7 - ax} + b = 0$ ;

в)  $\sqrt{a + x} = -x$ ; г)  $\sqrt{2x - 4} - \sqrt{2x + 1} = -1$ .

3. Построить графики функций: а)  $y = \frac{a}{x}$ ; б)  $y = \frac{-x^3}{b}$ .

4. Решить неравенство:  $\sqrt{4 - x} < x - 2$ .

### Контрольная работа № 2 "Показательная функция"

1. Сравнить числа: а)  $5^{\frac{b}{4}}$  и  $5^{\frac{a}{3}}$ ; б)  $|5 - 4\sqrt{5}|^{-\frac{5}{a}}$  и  $|5 - 4\sqrt{5}|^{-\frac{5}{b}}$ .

2. Решить уравнения: а)  $3^{ax+b} = \frac{1}{3}$ ; б)  $2^{x+1} - 2^{x-3} = 30$ ; в)  $4^x + 2 \cdot 2^x = 80$ .

3. Решить неравенства: а)  $(\frac{1}{2})^x \cdot 2^{ax-b} \leq 8^{-2}$ ; б)  $0,3^{ax^2+x} < 1$ .

4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2^x \cdot 3^y = 24 \\ 2^y \cdot 3^x = 54 \end{cases}$$
.

5. Построить график функции:  $y = 5^{|x+b|}$ .

### Контрольная работа № 3 "Логарифмическая функция"

1. Вычислить а)  $\log_b b^2 \cdot \log_b \sqrt{b}$ ; б)  $25^{\log_5 a} + 7^{2 \log_7 b}$

2. Решить уравнение

а)  $\log_5(a - x) + \log_5(a + x) = 1$       б)  $\log_4 x + (a - 1) \log_x 4 + a = 0$

в)  $\log_3(ax + b) = a - 1$

3. Решить неравенство

а)  $\log_2(ax + b) < \log_2(7x - b)$       б)  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 + x - 8) \geq 0$

4. Построить график функции

$$y = 11^{\log_{11}(bx-a)}$$

5. Выяснить, сколько корней имеет уравнение  $\log_4(a - x) = x^2 - b$

### Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве

#### Контрольная работа №4 "Параллельность прямых и плоскостей"

1. Построить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью  $QRW$  (положение точек - индивидуально).
2. Сумма трех измерений параллелепипеда равна  $8a$ .  $AB:AA_1:AD=2:2:4$ . Найдите диагональ и площадь наименьшей грани
3. В тетраэдре  $ABCD$  угол  $BAD=90^\circ$ , угол  $CBD=60^\circ$ ,  $AD=4$ ,  $AB=4\sqrt{2}$ ,  $BC=7$ . Найдите площадь грани  $B CD$ .

#### Контрольная работа №5 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"

1. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно  $b$ . Постройте сечение куба, проходящее через точки  $B D B_1$ . Найдите площадь построенного сечения.
2. Из точки  $A$  к плоскости  $\alpha$  проведены две наклонные. Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\alpha$ , если наклонные имеют равные длины  $a\sqrt{2}$ , и угол между ними  $60^\circ$ , а угол между их проекциями прямой.
3. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна  $11$  см. Его измерения относятся как  $6:6:7$ . Найдите диагонали граней, имеющих общую вершину.

### Тема 4. Комбинаторика

#### Задание №1.

Сколькими способами можно:

- а) отобрать три различного цвета карандаша из 10 разноцветных карандашей, лежащих в коробке;
- б) составить расписание различных занятий на пятницу из 8 предметов по 4 пары;
- в) расставить на полке 7 книг, среди которых есть трехтомник А.С. Пушкина;
- г) отбирать 3 мальчиков и 7 девочек для участия в конкурсе из группы в 25 человек, среди которых 10 мальчиков и 15 девочек.
- д) отобрать четыре мелка разноцветных или одного цвета из 10 мелков, лежащих в коробке, причем в коробке находится 3 красных, 2 синих, 2 желтых и 3 зеленых мелка;
- е) составить различные пятизначные телефонные номера без повторяющихся цифр, начиная с цифры 2;
- ж) переставить цифры 1, 3, 5, 7, 9, так, чтобы каждая цифра входила только один раз в любую перестановку;
- з) выбрать для участия в забеге на дистанцию либо 2 юношей, либо 2 девушек из группы в 18 человек, среди которых 7 девушек.

#### Задание №2.

Разложить по степеням:

- а)  $(2 + a)^7$ ;
- б)  $(a - 2b)^6$ ;
- в)  $(1 - \sqrt{3})^5$ ;
- г)  $(3 - i)^8$ ;
- д)  $(7 + t)^5$ ;



Точка с координатами (5;4) является центром другой окружности касающейся первой внешним образом. Напишите уравнение этой окружности.

Вопросы для обсуждения:

-Поможет ли рисунок в решении задачи?

-Что можно узнать из уравнения первой окружности?

-Что надо знать, чтобы записать уравнение второй окружности?

-Как можно узнать радиус второй окружности?

### Тема 6. Основы тригонометрии

#### Контрольная работа № 4 "Тригонометрические уравнения"

Часть А	Часть В
<p>Решите уравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}</math></li> <li><math>\sin \frac{x}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}</math></li> <li><math>\cos 2x = \frac{1}{2}</math></li> <li><math>\cos(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}</math></li> <li><math>\operatorname{tg}(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}) = \sqrt{3}</math></li> <li><math>\operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{6}) = 0</math></li> </ol>	<p>Решить уравнения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>(a \cos x - b)(\sin x + b) = 0</math></li> <li><math>\sin(\pi x - \frac{\pi}{a}) = 0</math></li> <li><math>\arcsin(\frac{ax + b}{2}) = \frac{\pi}{6}</math></li> <li><math>\cos ax - \cos bx = 0</math></li> <li><math>\cos^2 x = a \cos x</math></li> <li><math>\cos 2x + a \sin x = a + 2</math></li> <li><math>\sin^2 \frac{x}{a} - \sin(2\frac{x}{a}) = 3\cos^2 \frac{x}{a}</math></li> </ol>

#### Контрольная работа № 5 "Тригонометрические функции"

- Найти область определения функции  $y = \frac{a}{\sin bx}$
- Найти множество значений функции  $y = a \cdot \cos^2 x - b$
- Определить, является ли данная функция четной или нечетной:  $y = \frac{x^a + \cos x}{\sin bx}$
- Найти наименьший положительный период функции  $y = \sin \frac{a}{b} x$
- Построить график функции  $y = a|\cos x|$

### Тема 7. Функции и графики

#### Контрольная работа № 6 "Исследование функции"

##### Вариант 1

- Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x+6}{x^2+13}; [-5;5]$$

- Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = \frac{x}{(x-1)^2}$$

**Вариант 2**

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x}{2} + \cos x; [0; \pi]$$

2. Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = \frac{x^3 + 16}{x}$$

**Вариант 3**

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x-3}{x^2+16}; [-5; 10]$$

2. Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = \frac{x^3 - 1}{4x^2}$$

**Вариант 4**

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x+3}{x^2+7}; [-3; 7]$$

2. Исследовать функцию и построить ее график:

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

**Вариант 5**

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x}{2} - \sin x; \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$$

2. Исследовать функцию и построить ее график:

$$y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$$

**Тема 8. Многогранники и круглые тела****Контрольная работа №7 "Многогранники"**

1. Основание прямой призмы - параллелограмм со сторонами  $a$  и  $b$  и углом  $30^\circ$ . Найти объем призмы, если площадь боковой поверхности призмы в два раза больше площади основания призмы.
2. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды  $2a$ , угол между боковым ребром и высотой  $30^\circ$ . Найти объем пирамиды.
3. Диагональ грани куба  $b$ . Найти площадь полной поверхности куба и площадь сечения, проходящего через середины трех ребер с общей вершиной.

**Контрольная работа №8 . "Тела вращения"**

1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого  $a$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра и его объем.

2. Радиус основания конуса равен  $b$ , а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми  $45^\circ$ , площадь боковой поверхности конуса и его объем.
3. Диаметр шара равен  $2a$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$
4. к нему. Во сколько раз площадь поверхности шара больше площади сечения шара этой плоскостью.
5. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси цилиндра и отсекающая от окружности основания дугу в  $90^\circ$ . Диагональ сечения равна  $10$  см и удалена от оси на  $4$  см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
6. описанной около цилиндра.

## Тема 9. Начала математического анализа

### Контрольная работа №9 "Производная функции"

1. Найти производную функции  $y = 8x - \sin ax$   $y = ax + 7^{ax} + b \sin ax - \ln x - a$ .
2. Найти значение производной функции  $y = 9x^b + 3x^a - b$  при  $x = -1$ .
3. Найдите абсциссы точек, в которых значение производной функции  $y = ax^b + bx^7 + a$  равно  $0$ .
4. Выясните, при каких значениях  $x$  производная функции  $y = \frac{a-x}{b+x}$  принимает положительные значения.
5. Написать уравнения касательных к функции  $y = e^{x^2-2ax} - 1$  в точках пересечения графика функции с осью  $OX$ .

### Контрольная работа №10 "Применение производной"

1. Найти точки экстремумов функции  $y = x + \frac{a^2}{x}$ .
2. Исследовать свойства функции  $y = x^3 + (b-a)x^2 - abx$  и построить ее график.
3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = e^{x^2-2ax+b}$  на  $[-1; b]$ .
4. Из всех прямоугольных треугольников, у которых сумма катета и гипотенузы равна  $3a$ , найти треугольник с наибольшей площадью.
5. Доказать, что функция  $y = 8x - \sin ax$  возрастает на всей числовой оси.

## Тема 10. Интеграл и его применение

### Контрольная работа №11 "Первообразная"

1. Найти первообразные функции  $f(x) = a \cos x - b \sin x$ .
2. Для функции  $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - 2x + a$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M(-1; b)$ .
3. Вычислить  $\int_0^b (a - 4x^3) dx$ ,  $\int_0^a e^{bx} dx$ ,  $\int_b^{b+1} \frac{1}{x} dx$ ,  $\int_1^2 (x-1)^{b+a} dx$ .
4. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = (x-a)^2$  и  $y = 4$ .

### Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики

#### Задание 1.

Известно, что в поступившей партии из 30 швейных машинок 10 имеют внутренний дефект. Определить вероятность того, что из партии в 5 наудачу взятых машинок 3 окажутся бездефектными.

#### Задание 2.

Для отправки груза со склада может быть выделена одна из двух машин различного вида. Известны вероятности выделения каждой машины: . Определить вероятность поступления к складу хотя бы одной из этих машин.

#### Задание 3.

На склад поступило 35 холодильников. Известно, что 5 холодильников с дефектами, но неизвестно, какие это холодильники. Найти вероятность того, что два взятых наугад холодильника будут с дефектами.

### Тема 12. Уравнения и неравенства

Задание 1. Решить уравнение:

$$\sqrt{x} = x$$

$$\sqrt{34 - 15x} = -x$$

$$\sqrt[3]{x - 2} = 3$$

$$x - 3\sqrt{x + 1} + 3 = 0$$

Задание 2. Решить уравнение:

$$\sqrt{\sin x \cdot \cos x} = \sqrt[4]{3} \sin x$$

$$\sqrt[5]{(2x - 1)^4} - 10\sqrt[5]{(2x - 1)^2} + 9 = 0$$

Задание 3.

Решите системы уравнений:

$$1. \begin{cases} 6x - 5y = 32, \\ y + 3x = 2. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x^2 + xy - 3 = 0, \\ x + 5 = y. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 5x + 2y - z = -5, \\ 3x - 3y + z = 7, \\ x + y - 3z = -5. \end{cases}$$

Задание 4.

Решите системы уравнений:

$$1. \begin{cases} 3x + 2y = -1, \\ 5x - 3y = 11. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x^2 - 3x - 2y = 4, \\ x^2 + x - 3y = 18. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 3x - xy = 10, \\ y + xy = 6. \end{cases}$$

## 2.2 Задания для промежуточного контроля

### Темы для подготовки к контрольной работе:

1. Арифметический корень натуральной степени.
  2. Степень с рациональным показателем.
  3. Степень с действительным показателем.
  4. Степенная функция. Её свойства и график.
  5. Взаимобратные функции.
  6. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.
  7. Показательная функция. Её свойства и график.
  8. Показательные уравнения и неравенства.
  9. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.
  10. Логарифмическая функция, её свойства и график.
  11. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.
  12. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки Синуса, косинуса и тангенса.
  13. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
  14. Тригонометрические преобразования: синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
  15. Тригонометрические преобразования: формулы сложения; синус, косинус и тангенс двойного угла.
- Форма зачёта: итоговая контрольная работа

### Итоговая контрольная работа (а и b задаются индивидуально)

1. Упростить выражение: 
$$\frac{\cos(a\pi - x) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}{b \cdot \cos\left(x - \frac{3}{2}\pi\right)}.$$

2. Решить уравнения: а)  $|ax^2 + b - a| = |bx|$ ; б)  $\sqrt{x - a} = x - (a + 2)$ ;

в)  $4^{b-ax} = 64^a$ ; г)  $\log_3 x + \log_3(x - b) = \log_3 ax$ .

3. Найти все корни уравнения  $a \cdot \sin^2 x - \cos x - 1 = 0$ , принадлежащие промежутку  $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ .

4. Решить неравенство:  $4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 16 < 0$ .

5. Найти все целые решения неравенства:  $\sqrt{x + a} > (b + 1)^{x-1}$ .

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Область определения и множества значений функций.
2. Четность, нечетность, периодичность функции.
3. Функция  $y = \cos x$ . Её свойства и график.
4. Функция  $y = \sin x$ . Её свойства и график.
5. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ . Её свойства и график.
6. Производная функции. Её геометрический и физический смысл.
7. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
8. Применение производной: возрастание и убывание функции.
9. Применение производной: экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения.
10. Применение производной к исследованию функции.
11. Первообразная. Правила нахождения первообразных.
12. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.
13. Вычисление площадей с помощью интегралов.
14. Аксиомы стереометрии
15. Параллельные прямые в пространстве
16. Взаимное расположение прямых в пространстве: скрещивающиеся, параллельные, перпендикулярные.
17. Угол между двумя прямыми.
18. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
19. Тетраэдр и параллелепипед.
20. Перпендикулярность прямой и плоскости.
21. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости.
22. Угол между прямой и плоскостью.
23. Двугранный угол.
24. Перпендикулярность плоскостей. Признаки перпендикулярности двух плоскостей.
25. Прямоугольный параллелепипед, его свойства.
26. Многогранники. Призма.
27. Многогранники. Пирамида.
28. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
29. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.
30. Сфера. Уравнение сферы.
31. Взаимное расположение сферы и плоскости.
32. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.
33. Понятие объёма.
34. Объём прямоугольного параллелепипеда.
35. Объём прямой и наклонной призмы.
36. Объём цилиндра.
37. Объём пирамиды.
38. Объём конуса.
39. Объём шара.
40. Объём шарового сегмента, и шарового сектора
41. Объём шарового сегмента, шарового слоя.
42. Площадь сферы.

**Типы экзаменационных практических заданий (а и б задаются индивидуально):**

1. Диаметр основания конуса  $2a$ . Высота конуса равна длине окружности основания.  
Найти объём конуса.

2. Из всех первообразных функции  $y = a \sin x + b$  найти одну, график которой проходит через точку  $A(\pi/2; 0)$ .
3. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = e^{ax+1}$  в точке  $x_0 = -1/a$ .
4. Найти промежутки монотонности функции  $y = 1/3x^3 - 3/2x^2 + 2x + b$ .
5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = (x-a)^2$  и  $y = ax - a^2$ .
6. Найти точки экстремума функции  $y = x^4 - 8x^2 - a$ .
7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 2a\sqrt{x} - bx$  на  $[1/4; a]$ .
8. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром  $2a$  построить сечение  $BDM$ , где  $M$  – середина ребра  $AA_1$ . Найти площадь получившегося сечения.

### 3. Критерии оценивания

#### *Критерии оценивания выполнения заданий практических занятий и контрольных работ*

Оценка «**отлично**» выставляется, если работа выполнена самостоятельно в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделан вывод, а также представлены ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «**хорошо**» выставляется в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но: было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или в процессе работы обращались к преподавателю за консультацией.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется в том случае, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;

б) или в задании были допущены в общей сложности не более двух ошибок, а, именно, в записях единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится в том случае, если: работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

#### *Критерии оценивания на экзамене*

Оценка «**ОТЛИЧНО**»:

1. Глубокое и прочное усвоение знаний программного материала.
2. Объяснение математических законов.
3. Правильная формулировка основных математических терминов.
4. Точность и обоснованность выводов.
5. Безошибочное выполнение практического задания.
6. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «**ХОРОШО**»:

1. Хорошее знание программного материала.
2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета.

3. Наличие незначительных неточностей в объяснении математических законов и закономерностей.
4. Неполнота представленного иллюстративного материала.
5. Точность и обоснованность выводов.
6. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю.
7. Один - два негрубые ошибки при выполнении практического задания.
8. Правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»:

1. Поверхностное усвоение программного материала.
2. Незнание некоторых математических законов и закономерностей.
3. Недостаточное знание научной литературы по вопросу.
4. Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
5. Неумение четко сформулировать выводы.
6. Отсутствие навыков научного стиля изложения.
7. 3 грубые ошибки в практическом задании.
8. Неправильные ответы на дополнительные вопросы

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»:

1. Незнание значительной части программного материала.
2. Неспособность объяснить математические законы и закономерности, незнание основных математических терминов и определений.
3. Незнание научной литературы по вопросу.
4. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.
5. 4 - 5 ошибок при выполнении практического задания.
6. Отсутствие навыков научного стиля изложения.
7. Неправильные ответы на дополнительные вопросы.