

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края

«КРАСНОДАРСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУДп.04 Математика

для специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОУДп.04 Математика** является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

Коды результатов (ЛР, МР, ПРБ, ЛРВ)	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации

	собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР6 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПР6 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПР6 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР6 04	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПР6 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПР6 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных

	геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
ПР6 07	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
ПР6 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу 02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу 05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
ЛРв 04	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛРв 07	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛРв 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛРв 14	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	351
Обязательная (аудиторная) нагрузка	234
Основное содержание	204
в т. ч.:	
теоретическое обучение	144
практические занятия	38
контроль работы	22
Профессионально ориентированное содержание	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	8
практические занятия	22
Самостоятельная работа	117
Промежуточная аттестация экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2) и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1.		10	
Повторение курса математики основной школы	Основное содержание	6	ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	6	
	Цели и задачи математики при освоении специальности	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №1 Числа и вычисления. Выражения и их преобразования Практическое занятие №2 Уравнения и неравенства. Системы уравнений		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить реферат на тему: «Зачем мне математика?» Подготовить сообщение на тему: «Карл Фридрих Гаусс». Подготовить презентацию на тему: «История возникновения числовых и буквенных выражений»	5	
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №1	4	
	Практическое занятие №3. Практико-ориентированные задачи естественно-научного профиля Практическое занятие №4. Проценты в профессиональных задачах естественно-научного профиля		
Раздел 2.		16	
Прямые и плоскости в пространстве	Основное содержание	12	ПРб 02, ПРб 03, ПРу 02ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР
	Содержание учебного материала	12	
	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	
	Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	2	

	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование	2	08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРВ04, ЛРВ07, ЛРВ 10, ЛРВ14
	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	2	
	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №5. Прямые и плоскости в пространстве		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить сообщение на тему: «Евклидова геометрия». Подготовить презентацию на тему: «Лобачевский Николай Иванович». Составить кроссворд на тему: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	8	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №1 Прямые и плоскости в пространстве		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №2	2	
	Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в изделиях и продукции		
Раздел 3.		12	
Координаты и векторы в пространстве	Основное содержание	8	ПР6 08, ПРу 02ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРВ04, ЛРВ07, ЛРВ 10, ЛРВ14
	Содержание учебного материала	8	
	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками	2	
	Векторы в пространстве. Разложение вектора	2	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие №6. Координаты и векторы в пространстве		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить реферата на тему: «Системы координат». Подготовить презентацию на тему: «Координаты и векторы в пространстве» Подготовка глоссария.	6	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №2 Координаты и векторы в пространстве		
Профессионально ориентированное содержание к разделу №3	2		
Практическое занятие №7. Определение расстояния между точками изделия, используя метод координат			

Раздел 4.		32	
Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Основное содержание	28	ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	28	
	Тригонометрические функции произвольного угла, числа.	2	
	Радийная и градусная мера угла	2	
	Основные тригонометрические тождества.	2	
	Формулы приведения	2	
	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов	2	
	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	
	Функции, их свойства. Способы задания функций	2	
	Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	
	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	
	Обратные тригонометрические функции	2	
	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
	Простейшие тригонометрические неравенства	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №8. Способы решения тригонометрических уравнений Практическое занятие №9. Системы тригонометрических уравнений		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить сообщение на тему: «Из истории математики». Подготовить презентацию на тему: «Исаак Ньютон». Подготовить сообщение на тему: «Из истории тригонометрии». Подготовить кроссворд на тему: Подготовка глоссария. Подготовить доклад на тему: «Леонард Эйлер».	16	
Контрольная работа	2		
Контрольная работа №3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
Профессионально ориентированное содержание к разделу №4	2		
Описание производственных процессов с помощью графиков функций			
Раздел 5.		34	
Производная функции, ее применение	Основное содержание	28	
	Содержание учебного материала	28	ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04
	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	2	

	Понятие производной. Производные функций	2	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Производные суммы, разности	2	
	Производные произведения, частного	2	
	Производные тригонометрических функций.	2	
	Производная сложной функции	2	
	Понятие о непрерывности функции.	2	
	Геометрический смысл производной	2	
	Уравнение касательной к графику функции	2	
	Физический смысл первой и второй производной	2	
	Монотонность функции. Точки экстремумы	2	
	Графики дробно-линейных функций	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №10. Исследование функций и построение графиков Практическое занятие №11. Наибольшее и наименьшее значения функции		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить доклад на тему: «Дифференциальное исчисление». Подготовить презентацию на тему: «Лейбниц. Ферма. Коши». Подготовить сообщение на тему: «Понятие о производной функции» Подготовить презентацию на тему: «Производные функции высших порядков» Подготовить реферат и презентацию на тему: «Исследование функции с помощью производной» Подготовить кроссворд на тему: «Производные»	17	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №4. Производная функции, ее применение		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №5	4	
	Практическое занятие №12. Физический смысл производной в профессиональных задачах естественно-научного профиля Практическое занятие №13. Нахождение оптимального результата с помощью производной функции в задачах естественно-научного профиля		
Раздел 6.		36	
Многогранники и тела вращения	Основное содержание	28	ПРб 01, ПРб 06, ПРу 02, ПРу 03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08
	Содержание учебного материала	28	
	Вершины, ребра, грани многогранника	2	
	Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	2	

	Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	MP 02, MP 04, MP 05, MP 08 OK2, OK3, OK4, OK5, OK8 ЛРВ04, ЛРВ07, ЛРВ 10, ЛРВ14
	Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2	
	Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	2	
	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2	
	Правильные многогранники, их свойства	2	
	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	2	
	Конус, его составляющие. Сечение конуса	2	
	Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	2	
	Шар и сфера, их сечения.	2	
	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	2	
	Объемы многогранников. Объемы цилиндра и конуса	2	
	Площади поверхностей цилиндра и конуса. Объем шара, площадь сферы	2	
	В том числе практических занятий	0	
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Изготовление моделей многогранников. Подготовить сообщение на тему: «Правильные многогранники». Подготовить презентацию на тему: «Многогранники и тела вращения в природе и в архитектуре». Подготовить реферат на тему: «Платоновы тела» Подготовить кроссворд Подготовить глоссария	18	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №5. Многогранники и тела вращения		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №6	6	
	Площади и объемы комбинированных геометрических тел Примеры симметрий в профессиях и специальностях естественно-научного профиля Практическое занятие №14. Расчет вместимости жидкости в сосудах разной формы		
Раздел 7.		18	
Первообразная функции, ее применение	Основное содержание	14	ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13
	Содержание учебного материала	14	
	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	
	<i>Неопределенный интеграл</i>	2	

	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	2	MP 01, MP 04, MP 09
	<i>Определенный интеграл</i>	2	OK2, OK3, OK4, OK5, OK8
	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	ЛРВ04, ЛРВ07, ЛРВ 10,
	В том числе практических занятий	4	ЛРВ14
	Практическое занятие №15. Нахождения первообразных функции Практическое занятие №16. Неопределенный и определенный интегралы		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить презентацию на тему: «Интегральное исчисление». Подготовить сообщение на тему: «Риман. Чебышев. Лебег». Подготовить сообщение на тему: «Функция, область определения, множество значения функции. Графики функции различных функций.» Подготовить реферат на тему: «Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.» Подготовить кроссворд на тему: «Производная функции, геометрический смысл производной, уравнение касательной, физический смысл производной.»	9	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №6. Первообразная функции, ее применение		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №7	2	
	Практическое занятие №17. Применения интеграла в задачах профессиональной направленности естественно-научного профиля		
Раздел 8.		12	
Степени и корни. Степенная функция	Основное содержание	10	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Содержание учебного материала	10	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
	Степенная функция, ее свойства	2	MP 03, MP 07, MP 08
	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	OK2, OK3, OK4, OK5, OK8
	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	ЛРВ04, ЛРВ07, ЛРВ 10,
	В том числе практических занятий	4	ЛРВ14
	Практическое занятие №18. Решение иррациональных уравнений Практическое занятие №19. Решение иррациональных неравенств		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить презентацию на тему: «Из истории степеней». Подготовить доклад на тему: «Свойства степени с действительным показателем». Подготовить кроссворд.	6	

	Подготовить глоссарий. Решение задач.		
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №7. Степени и корни. Степенная функция		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №8 отсутствует	0	
Раздел 9.		14	
Показательная функция	Основное содержание	12	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	12	
	Показательная функция, ее свойства	2	
	Классификация показательных уравнений	2	
	Простейшие показательные неравенства	2	
	Системы показательных уравнений	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №20. Решение показательных уравнений Практическое занятие №21. Решение показательных неравенств		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовка кроссворда. Подготовка глоссария. Подготовить сообщение на тему: «Из истории понятия функция». Подготовить презентацию на тему: «Показательная функция».	7	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №8. Показательная функция		
Профессионально ориентированное содержание к разделу №9 отсутствует	0		
Раздел 10.		20	
Логарифмы. Логарифмическая функция	Основное содержание	16	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	16	
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Свойства логарифмов.	2	
	Операция логарифмирования	2	
	Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y=x$	2	
	Логарифмическая функция, ее свойства	2	
	Классификация логарифмических уравнений	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие №22. Решение логарифмических уравнений		

	Практическое занятие №23. Логарифмические неравенства Практическое занятие №24. Системы логарифмических уравнений		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить презентацию на тему: «Из истории логарифмов». Подготовить доклад на тему: «Эварист Галуа». Подготовить кроссворд. Подготовка глоссария. Решение задач. Подготовить реферат по теме: «Логарифмы и показательные функции: применение в прикладной профессиональной деятельности.»	8	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №9. Логарифмы. Логарифмическая функция		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №10	2	
	Практическое занятие №25. Логарифмическая спираль как украшение готовой продукции		
Раздел 11.		16	
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Основное содержание	10	ПР6 07, ПР6 08, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	10	
	Основные понятия комбинаторики	2	
	Событие, вероятность события	2	
	Сложение и умножение вероятностей	2	
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2	
	<i>Числовые характеристики дискретных случайных величин</i>	2	
	В том числе практических занятий	0	
Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить сообщение на тему: «Практическое применение комбинаторных задач» Подготовить реферат на тему: «Теория игр: история возникновения, основные понятия, области современного применения.» Подготовить презентацию на тему: «От азартных игр к комбинаторике. Комбинаторика Тарталья. П. Ферма и Б. Паскаль. Вклад в развитие комбинаторики Я. Бернулли, Г. Лейбница, Л. Эйлера. Возникновение теории вероятностей.» Подготовить реферат на тему: «Простейшие методы решения вероятностных задач. Принцип математической индукции. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Вероятность и статистическая частота наступления события»	8		

	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
	Профессионально ориентированное содержание к разделу №11	4	
	Практическое занятие №26. Вероятность в задачах естественно-научного профиля		
	Практическое занятие №27. Представление данных. Задачи математической статистики естественно-научного профиля		
Раздел 12.		14	
Уравнения и неравенства	Основное содержание	10	ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 02, МР 04 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14
	Содержание учебного материала	10	
	Равносильность уравнений и неравенств	2	
	Общие методы решения уравнений	2	
	Графический метод решения уравнений	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие №28. Уравнения и неравенства с модулем		
	Практическое занятие №29. Уравнения и неравенства с параметрами		
	Самостоятельная работа (<i>вид задания, тематика</i>) Подготовить реферат на тему: «Равносильные уравнения и неравенства. ОДЗ. Общие методы решения уравнений» Подготовить презентацию на тему: «Решение уравнений и неравенств с использованием разложения на множители» Решение систем уравнений. Подготовить доклад на тему: «Квадратные уравнения, методы их решения». Решение задач на движение и работу, на смеси и сплавы, на дроби и проценты	7	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №11. Уравнения и неравенства		
Профессионально ориентированное содержание к разделу №12	2		
Практическое занятие №30. Составление и решение задач естественно-научного профиля. Нахождение неизвестной величины с помощью уравнения			
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Консультации		6	
	Всего (час.)	246	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Освоение программы учебной дисциплины ОУДп.04 Математика осуществляется в ГБПОУ КК «КТЭК», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, в учебном кабинете «Математика», в котором имеется свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется в наличии мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по Математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины Математика входят:

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины Математика, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной, художественной литературой и др....

В процессе освоения программы учебной дисциплины Математика обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющиеся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, материалы ЕГЭ и др.)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Александров, А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник / А.Д. Александров, Л.А. Вернер, В.И. Рыжик. – М. : Издательство «Просвещение», 2020. – 257 с. – ISBN: 978-5-09-062551-7 / - Текст : непосредственный

2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9 / - Текст : непосредственный

3. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ - Текст : непосредственный

4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М. : Мнемозина, 2020. - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3/ - Текст : непосредственный
5. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.],- М. : Мнемозина, 2020. - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/ - Текст : непосредственный

3.2.2. Дополнительные источники

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
4. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.
5. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
6. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
7. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
8. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2021). - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Методы оценки
ПРб 01 ПРб 02 ПРб 03 ПРб 04 ПРб 05 ПРб 06 ПРб 07 ПРб 08 ПРу 01 ПРу 02 ПРу 03 ПРу 04 ПРу 05	Оценка результатов устных ответов, решения задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ, заданий экзамена

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

5.1 Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО)

Содержание общеобразовательной дисциплины ОУДп.04 Математика (профильный уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО).

Личностные результаты отражают:

ЛР 05 сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

ЛР 06 толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

ЛР 07 навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

ЛР 08 нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

ЛР 09 готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

ЛР 10 эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

ЛР 13 осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты отражают:

МР 01 умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

МР 02 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МР 03 владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР 04 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МР 05 умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

МР 07 умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

МР 08 владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МР 09 владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты на базовом уровне отражают:

ПРб 01 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

ПРб 02 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

ПРб 03 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРб 04 владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

ПРб 05 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

ПРб 06 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

ПРб 07 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

ПРб 08 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

ПРу 1 сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

ПРу 2 сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

ПРу 03 сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

ПРу 04 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

ПРу 05 владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул

комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Личностные результаты в рамках программы Воспитания отражают

ЛРв 04 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛРв 07 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛРв 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛРв 14 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

5.2 Контрольно-измерительные материалы по специальности

38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) представлены в виде междисциплинарных заданий и направлены на контроль качества и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и процессом формирования компетенций, определенных основной образовательной программой среднего профессионального образования по учебной дисциплине *ОУДп.04 Математика* посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестацией. КИМ разработан с опорой на синхронизированные образовательные результаты и с учетом профессиональной направленности образовательной программы для специальности **38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров**

	Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)	Форма контроля и оценивания		Варианты междисциплинарных заданий
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №1,2,3,4 Тестирование 1	экзамен	1 Масса (нетто) очищенного картофеля 56 кг. Сколько было израсходовано неочищенного картофеля, если норма отходов 30%? 2 Товароведу необходимо рассчитать приготовление 20 порций бифштекса по 200 г в каждой. Сколько ему необходимо взять сырого мяса, если известно, что мясо при варке теряет 35% своей массы. 3 Торговое помещение выделенное на постройку магазина вместимостью 2000 видов товаров имеет прямоугольную форму и следующие размеры: длина – 66 м, ширина – 21 м. Вычислите площадь магазина. Определите, сколько м ² приходится на один вид товаров.
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве	ПРб 02, ПРб 03, ПРу 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №5 Контрольная работа №1 Тестирование 2	экзамен	
Раздел 3	ПРб 08, ПРу 02 ЛР	Опрос		Предприятие выпускает ежесу-

<p>Координаты и векторы в пространстве</p>	<p>06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Практическая работа №6, №7 Контрольная работа №2 Тестирование 3</p>		<p>точно четыре вида изделий, основные показатели которых приведены в таблице. Следует рассчитать следующие ежесуточные показатели: расход сырья S, затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.</p> <table border="1" data-bbox="1042 450 1493 860"> <thead> <tr> <th>Вид изделия</th> <th>Количество изделий, ед.</th> <th>Расход сырья, кг</th> <th>Норма времени изготовления ч/изд.</th> <th>Цена изделия ден. ед./изд.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> <p>№2. Побывав на Омском экспериментальном заводе сельскохозяйственной техники, были определены ежесуточные экономические показатели ОЭЗ, которые представлены в таблице: Экономические показатели ОЭЗ</p> <table border="1" data-bbox="1042 1189 1501 1406"> <thead> <tr> <th>Вид изделия</th> <th>Расход сырья(кг)</th> <th>Время изготовления</th> <th>Количество изделий</th> <th>Цена изделий (руб)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Плуг</td> <td>50</td> <td>120</td> <td>6</td> <td>90000</td> </tr> <tr> <td>Борона</td> <td>40</td> <td>150</td> <td>5</td> <td>14000</td> </tr> <tr> <td>Луцильник</td> <td>60</td> <td>420</td> <td>7</td> <td>50000</td> </tr> <tr> <td>Каток</td> <td>90</td> <td>220</td> <td>4</td> <td>300000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо найти цены на сельскохозяйственную технику, расходы и затраты сырья.</p>	Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг	Норма времени изготовления ч/изд.	Цена изделия ден. ед./изд.	1	10	2	9	35	2	40	3	4	20	3	30	7	14	44	4	20	6	7	25	Вид изделия	Расход сырья(кг)	Время изготовления	Количество изделий	Цена изделий (руб)	Плуг	50	120	6	90000	Борона	40	150	5	14000	Луцильник	60	420	7	50000	Каток	90	220	4	300000
Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг	Норма времени изготовления ч/изд.	Цена изделия ден. ед./изд.																																																		
1	10	2	9	35																																																		
2	40	3	4	20																																																		
3	30	7	14	44																																																		
4	20	6	7	25																																																		
Вид изделия	Расход сырья(кг)	Время изготовления	Количество изделий	Цена изделий (руб)																																																		
Плуг	50	120	6	90000																																																		
Борона	40	150	5	14000																																																		
Луцильник	60	420	7	50000																																																		
Каток	90	220	4	300000																																																		
<p>Раздел 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</p>	<p>ПРб 03, ПРб 04, ПРу 01, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Опрос Практическая работа №8, №9 Контрольная работа №3 Тестирование 4</p>																																																				
<p>Раздел 5 Производная</p>	<p>ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04</p>	<p>Опрос Практическая</p>		<p>1. с помощью формул описано изменение температуры воды в баке (в 0С) как функции времени</p>																																																		

функции, ее применение	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	работа №10, №11, №12, №13 Контрольная работа №4 Тестирование 5		<p>t (в минутах):</p> $p = \begin{cases} 2t + 20, & \text{если } 0 \leq t < 40, \\ 100, & \text{если } 40 \leq t < 60, \\ -\frac{2}{3}t + 140, & \text{если } 60 \leq t \leq 150. \end{cases}$ <p>Найдите: p (20); p (40); p (50); p (60); p (90). Постройте график функции p = f(t). Какой физический смысл имеет рассматриваемый процесс в каждом из промежутков [0;40], [40;60], [60;150]</p> <p>2. Садово-огородные процессы тоже можно представить в виде функции и построить график. К примеру, яблоко росло, зрело, потом его высушили. Постройте эту кусочную функцию.</p> <p>3. Функция полных издержек производства имеет вид $k = -x^3 + 3x^2 - 2.5x$, где x - объем производства продукции в условных единицах для данного производства. Определите, при каком объеме производства продукции средние издержки производства будут иметь наибольшее значение?</p> <p>4. Функция полных издержек производства имеет вид $k = x^3 - 6x^2 - 15x$, где x - объем производства продукции в условных единицах для данного производства. Определите, при каком объеме производства продукции средние издержки производства имеют наименьшее значение</p> <p>5 Пусть в краткосрочном периоде производственная функция зависит только от численности персонала и имеет вид: $Q = 6L^2 - 0,2L^3$, где Q – выпуск продукции, L – количество рабочих. Какой должна быть численность персонала и выпуск продукции, чтобы выпуск Q достигал максимального значения?</p>
Раздел 6 Многогранники	ПРб 01, ПРб 06, ПРу 02, ПРу 03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР	Опрос Практическая		1. Вы товаровед детского санатория. Вам выдали кусок масла в виде куба со стороной

и тела вращения	08 MP 02, MP 04, MP 05, MP 08 OK2, OK3, OK4, OK5, OK8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	работа №14 Контрольная работа №5 Тестирование 6		15см.Вы должны разделить его на маленькие кубики с ребром 3 см. .Хватит ли вам этого масла, чтобы получилось 112 порций? 2. Вы товаровед продуктовой базы. Завод – производитель предложил вам определенное количество мороженого с большой скидкой. Как вы сможете определить полезную емкость 4-камерного ледяного склада, если каждая камера имеет форму прямоугольного параллелепипеда с внутренними размерами $6 \times 5 \times 3$?
Раздел 7 Первообразная функции, ее применение	ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 MP 01, MP 04, MP 09 OK2, OK3, OK4, OK5, OK8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №15, №16, №17 Контрольная работа №6 Тестирование 7		1. Вычислить площадь торгового помещения, периметр которой ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$ 2. Вычислить площадь участка для хранения продукции общественного питания, периметр которого ограничивают линии $y=x$, $y=10-x$, $y=0$. Ответ дайте в квадратных метрах.
Раздел 8 Степени и корни. Степенная функция	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 MP 03, MP 07, MP 08 OK2, OK3, OK4, OK5, OK8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №18, №19 Контрольная работа №7 Тестирование 8		-
Раздел 9 Показательная функция	ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 MP 03, MP 07, MP 08 OK2, OK3, OK4, OK5, OK8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14	Опрос Практическая работа №20, №21 Контрольная работа №8 Тестирование 9		-

<p>Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция</p>	<p>ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Опрос Практическая работа №22, №23,№24, №25 Контрольная работа №9</p>		
<p>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p>	<p>ПРб 07, ПРб 08, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Опрос Практическая работа №26, 27 Контрольная работа №10</p>		<p>1. Покупатель может приобрести нужный ему товар в двух магазинах. Вероятности обращения в каждый из двух магазинов зависят от их местоположения и соответственно равны 0,3 и 0,7. Вероятность того, что к приходу покупателя нужный ему товар не будет распродан, равна 0,8 для первого магазина и 0,4 – для второго, Какова вероятность того, что покупатель приобретет нужный ему товар?</p> <p>2. Стеллаж оснащен пятью полками. Сколькими способами можно разместить 5 товаров на этих полках, при условии, что на одной полке должен находиться только один вид товара?</p> <p>3. Из партии в 1000 банок горошка, 20 банок оказались бракованными. Какова вероятность того, что изъятые 20 банок с первого раза окажутся бракованными?</p> <p>4. Продукция, выпускаемая на предприятии партиями, попадает для проверки ее на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что партия продукции попадет к первому контролеру, равна 0,6, а ко второму - 0,4. Вероятность того, что годная партия будет признана стандартной первым контролером, равна 0,94, а вторым - 0,98. Годная партия при проверке была признана стандартной. Найти вероятность того, что эту партию</p>

5. Товаровед плодоовощной базы определяет сорт поступивших от постоянного поставщика партии яблок. Известно, что в среднем 40% выращенного поставщиком урожая составляют яблоки 1 сорта. Вероятность того, что товаровед примет первосортную партию первым сортом равна 0,85. Кроме того, он может допустить ошибку, считая непервосортную партию – первосортной. Это происходит с вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что товаровед неправильно установит сорт яблок?

6. Магазин получил две равные по количеству партии одноименного товара. Известно, что 25% первой партии и 40% второй партии составляют товар 1-го сорта. Какова вероятность того, что наугад выбранная единица товара будет первого сорта?

7. При анализе ценовых предпочтений покупателей продуктового магазина «Звездочка» получены данные, представленные в таблице: доля покупателей, приобретающих продукты одинакового назначения, но различной цены. Найти моду случайной величины X – цены продаваемых товаров.

x_i	35	45	55	65	75	85
p_i	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20

8. Функция распределения спроса на некоторый продуктовый товар для различных микрорайонов города задается выражением:

$$F(x) = \begin{cases} a - be^{-cx} & \text{для } x \geq x_0; \\ 0 & \text{для } x < x_0. \end{cases}$$

Требуется найти:

1. Плотность распределения вероятности.

2. Параметры a и b .

3. Математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение спроса.

4. Вероятность того, что в науда-

			<p>чу выбранном микрорайоне спрос находится в пределах от значения α до β.</p> <p>5. Размер спроса, который для случайного выбранного микрорайона может быть превзойден с вероятностью \mathcal{Y}.</p> <p>Параметры x_0, c, α, β (в млн. руб), \mathcal{Y} приводятся в таблице</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Значения параметров</th> </tr> <tr> <th>x_0</th> <th>c</th> <th>α</th> <th>β</th> <th>\mathcal{Y}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>	Значения параметров					x_0	c	α	β	\mathcal{Y}	1	2	2	3	0,5
Значения параметров																		
x_0	c	α	β	\mathcal{Y}														
1	2	2	3	0,5														
<p>Раздел 12 Уравнения и неравенства</p>	<p>ПРб 01, ПРб 04, ПРу 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 02, МР 04 ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК8 ЛРв04, ЛРв07, ЛРв 10, ЛРв14</p>	<p>Опрос Практическая работа №28,29,30 Контрольная работа №11 Тестирование 10</p>	<p>1. Известно, что 4 кг огурцов и 3 кг помидоров стоили 240 р. После того как огурцы подорожали на 50%, а помидоры подешевели на 20%, за 2 кг огурцов и 5 кг помидоров заплатили 250 р. Найдите первоначальную цену 1 кг огурцов и 1 кг помидоров.</p> <p>2. Имеется два сорта чая: по цене 480 руб. за 1 кг и по цене 380 руб. за 1 кг. Сколько чая каждого сорта надо взять, чтобы получить 50 кг смеси по цене 420 руб. за 1 кг?</p> <p>3. В 2 коробки и 7 ящиков помещается 124 кг груш, а в такие же 4 коробки и 5 ящиков – 104 кг. На сколько вместимость ящика больше вместимости коробки?</p> <p>4. Килограмм яблок стоит x рублей. Запишите выражение, вычисляющее сколько килограмм яблок можно купить на 300 рублей.</p> <p>5. На x рублей было куплено 5 кг яблок. Запишите выражение, вычисляющее сколько рублей стоит один килограмм яблок.</p> <p>6. За три дня было продано 830 кг апельсинов. Во второй день продали на 30 кг меньше, чем в первый, а в третий – в 3 раза больше, чем во второй. Сколько килограммов апельсинов было продано в первый день?</p>															

Критерии оценивания устных ответов на вопросы промежуточной аттестации в форме экзамена/дифференцированного зачета:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности усвоения;
- последовательность изложения;
- умение подтвердить ответ своими примерами;

«5» - ответ полный, правильный, материал усвоен и подтверждается своими примерами, отвечает связно, последовательно, без недочетов или допускает некоторые неточности.

«4» - ответ близкий к «5», но студент допускает неточности, которые легко исправляется сам.

«3» - обучающийся обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неточно, по наводящим вопросам, затрудняется сам привести пример. Исправляет только с помощью, излагает материал несвязно..

«2» - обучающийся обнаруживает полное непонимание излагаемого материала, отсутствие ответа

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

5.3 Контрольно-оценочные средства и критерии оценки текущего контроля знаний

5.3.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения учебной дисциплины ОУДп.04 Математика

1.1. Задания и эталоны ответов для проведения текущего контроля

РАЗДЕЛ 1. Повторение курса математики основной школы

1. Какие виды чисел вы уже знаете?
2. Что такое натуральные числа, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа?
3. Порядок действий при вычислениях.
4. Свойства степеней с одинаковыми основаниями.
5. На сколько нужно уменьшить 64, чтобы получить 39?
6. В школе 895 детей. Из них 417 девочек. Сколько мальчиков?
7. Что такое Постоянные, параметры, Переменные, неизвестные.
8. Сложение, вычитание, Умножение, Умножение, Деление, Степени.

Практическая работа № 1. Числа и вычисления. Выражения и их преобразования.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание 1. Выполнить действие и записать результат в виде десятичной дроби.

- a) $\frac{8}{13} + \frac{2}{3}$
- b) $\frac{1}{6} + 0,33$
- c) $\frac{7}{9} \cdot 1,7$

Задание 2. Вычислите значение выражения.

- a) $((2,15 - 1\frac{5}{16}) : 33,5 + 5\frac{1}{7} * 3,85 - 15,7) \frac{8}{11} + 2,25$
- b) $0,364 : \frac{7}{25} + \frac{5}{16} : 0,125 + 2\frac{1}{2} \cdot 0,8$

Задание 3. Даны числа:

$$0,212112111\dots; -6,7; -0,(23); 0; -\frac{1}{5}; 1\frac{3}{7}; \sqrt{5}-6; 10; 0,25; 136; \pi.$$

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

Практическое работа №2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание 1. Упростите выражение.

- a) $\left(\frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5}\right) \frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25}$
- b) $\frac{y^2}{y^2-1} + \frac{1}{y^2-1} : \left(\frac{2}{2y-y^2} - \frac{1}{2-y}\right)$
- c) $\frac{8-27^n}{4+2 \cdot 3^{n+9n}} + 2007 + 3^n$

Задание 2. Решите систему уравнений.

- a) $\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} 4x - 6y = 26 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} 3x + y = 7 \\ 2y - 5x = 3 \end{cases}$

Задание 3. Найдите значение выражения:

$$2x + 3y + z \text{ при } x = -0,4; y = -0,2; z = 2,3$$

Практическая работа №3. Практико-ориентированные задачи естественно-научного профиля

Время на выполнение: 90 мин.

1. Перед торговым предприятием возникла проблема – в каком соотношении закупить товары А и В: можно закупить 5 единиц товара А и 8 единиц товара В – всего за 92 тыс. р., а можно, наоборот, закупить 8 единиц товара А и 5 единиц товара В.

Торговое предприятие остановилось на первом варианте, так как при этом экономится сумма, достаточная для закупки 2-х единиц товар А.

Какова цена товара А и товара В?

2. Масса (нетто) очищенного картофеля 56 кг. Сколько было израсходовано неочищенного картофеля, если норма отходов 30%?

3. Товароведу необходимо рассчитать приготовление 20 порций бифштекса по 200 г в каждой. Сколько ему необходимо взять сырого мяса, если известно, что мясо при варке теряет 35% своей массы.

4. Торговое помещение выделенное на постройку магазина вместимостью 2000 видов товаров имеет прямоугольную форму и следующие размеры: длина – 66 м, ширина – 21 м. Вычислите площадь магазина. Определите, сколько м² приходится на один вид товаров.

Практическая работа №4. Проценты в профессиональных задачах естественно-научного профиля

Время на выполнение: 90 мин.

1. Найти цену товара, если её понижали дважды на 5% от предыдущей цены. Исходная цена 450 руб.

2. Найти цену товара, если её понижали дважды на 15% от предыдущей цены. Исходная цена 340 руб.

3. Определите стоимость товара до уценки, если после снижения цены на 30% он стал стоить 56 рублей.

4. Торговая база закупила у изготовителя партию альбомов и поставила её магазину по оптовой цене, которая на 30% больше цены изготовителя. Магазин установил розничную цену на альбом на 20% выше оптовой. При распродаже в конце сезона магазин снизил розничную цену на альбом на 10%. На сколько рублей больше заплатил покупатель по сравнению с ценой изготовителя, если на распродаже он приобрёл альбом за 70,2 рубля?

5. Некоторый товар поступил в продажу по цене 600 рублей. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остаётся неизменной, а в первый день следующей недели снижается на 10% от текущей цены. По какой цене будет продаваться товар в течение третьей недели?

6. В магазин поступила партия ржаной муки в мешках по 30 кг (масса партии — 1,29 т). При приемке пяти мешков оказались поврежденными. При анализе объединенной пробы было обнаружено: цвет серовато-белый; вкус нормальный; зольность — 1,85%; проход через сито № 38 — 45%. Рассчитайте массы объединенной и средней проб. Можно ли усреднить результаты и перенести их на всю поступившую партию? Определите товарный сорт.

7. Определить энергетическую ценность 100 г пшеничной обойной муки (в ккал и кДж), в состав которой входит 10% белков, 2% жира, 60% крахмала.

8. Первоначальная цена некоторого товара была повышена на 44%, затем понижалась на одинаковое число процентов. В результате окончательная цена товара оказа-

лась на 19% меньше первоначальной. На сколько процентов производилось 2-кратное понижение цены?

9. Торговый продукт стоит 500 рублей. В следующем месяце скидка на него составит 10%. Какая цена будет у продукта в следующем месяце?*

*Допустимо выполнение задания с использованием программного продукта MSExcel

10. Рассчитать энергетическую ценность сдобной булки весом 200 грамм в Ккал, содержащей 7,7% белков, 2,4% жира, 53,4% углеводов.

Дать объяснение.

При расчете энергетической ценности применяем коэффициент (для белка – 4,0; жира – 9,0; углеводов – 3,75;).

Тестовое задание № 1

Время на выполнение: 20 минут.

Задание 1. Сравните числа (-8,1) и (-8,12)

Варианты ответа:

1) $-8,1 < -8,12$

2) $-8,1 > -8,12$

3) $-8,1 = -8,12$

Задание 2. Выполните сложение: $(-54) + (-16)$

Варианты ответа:

1) -38

2) -70

3) 70

Задание 3. Выполните сложение: $(-63) + 26$

Варианты ответа:

1) -37

2) 37

3) -89

Задание 4. Найдите разность: $(-75) - (-25)$

Варианты ответа:

1) -50

2) 50

3) -100

Задание 5. Найдите значение выражения удобным способом:

$-8,9 + 12,17 + 4,8 - 13,2 + 8,9 - 12,17$

Варианты ответа:

1) 18

2) 8,4

3) -8,4

Задание 6. Найдите произведение: $(-17) * 0,5$

Варианты ответа:

1) -0,85

2) -8,5

3) 8,5

Задание 7. Найдите значение выражения удобным способом: $1,6 * (-1,25) * 0,5 * (-8)$

Варианты ответа:

1) 8

2) 0,8

3) -8

Задание 8. Найдите значение выражения удобным способом: $(4/7) * (-9,27) - (4/7) * (-$

2,27)

Варианты ответа:

- 1) -4
- 2) 4
- 3) -28

Задание 9. Найдите частное: $-3,2:(-0,08)$

Варианты ответа:

- 1) -40
- 2) -4
- 3) 40

Ключ к тесту:

	№ правильного ответа
Задание 1	2
Задание 2	3
Задание 3	1
Задание 4	1
Задание 5	3
Задание 6	2
Задание 7	3
Задание 8	1
Задание 9	3

РАЗДЕЛ 2. Прямые и плоскости в пространстве

1. Какие плоскости называются параллельными?
2. Укажите модели параллельных плоскостей на предметах классной обстановки.
3. Сформулируйте и докажите признак параллельности плоскостей.
4. Докажите, что через точку вне данной плоскости можно провести плоскость, параллельную данной, и притом только одну.
5. Докажите, что если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то прямые пересечения параллельны.
6. Докажите, что отрезки параллельных прямых, заключенные между двумя параллельными плоскостями, равны.
7. Какую фигуру на плоскости мы называем углом? (фигуру, образованную двумя лучами, исходящими из одной точки).
8. Прочитайте плоский угол: $\angle O$, $\angle COD$.
9. Какие виды углов на плоскости мы изучили? (острый, прямой, тупой)
10. Приведите примеры параллельного проектирования в природе.
11. При параллельном проектировании изображением отрезка является ...

Практическое работа №5. Прямые и плоскости в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1.

Задание 1. Плоскость пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС соответственно в точках D и E, причем $AC \parallel DE$. Найдите AC, если $BD:AD=4:3$ и $DE=12$ см.

Задание 2. Ребро куба равно 6 см. Найдите:

- а) диагональ куба;
- б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.

Задание 3. Точка O – центр вписанной в треугольник ABC окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр OK . Найдите расстояние от точки K до сторон треугольника, если $AB=BC=30$ см., $AC=48$ см., $OK=16$ см.

Задание 4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дано: $AB=BC=4\sqrt{2}$ см., $BD_1=16$ см. Найдите: а) расстояние между прямыми BD_1 и AA_1 ;

б) угол между прямой BD_1 и плоскостью ABC .

Вариант 2.

Задание 1. Плоскость \square пересекает стороны AB и BC треугольника ABC соответственно в точках D и E , причем $AC \parallel \square$. Найдите AC , если $BD:AD=6:5$ и $DE=18$ см.

Задание 2. Ребро куба равно 10 см. Найдите: а) диагональ куба; б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.

Задание 3. Точка O – центр вписанной в треугольник ABC окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр OK . Найдите расстояние от точки K до сторон треугольника, если $AB=BC=15$ см., $AC=24$ см., $OK=8$ см.

Задание 4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дано: $AB=BC=$ см., $BD_1=24$ см. Найдите: а) расстояние между прямыми BD_1 и AA_1 ; б) угол между прямой BD_1 и плоскостью ABC .

Контрольная работа №1. Прямые и плоскости в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

Задание 1. Дан треугольник MKP . Плоскость \square , параллельная прямой MK , пересекает сторону MP этого треугольника в точке M_1 , а сторону KP – в точке K_1 . Найдите длину отрезка M_1K_1 , если $PK: PK_1=9:5$ и $MK=27$ см.

Задание 2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла AKC в точках M_1 и M_2 , P_1 и P_2 соответственно. Найдите M_1M_2 , если $P_1P_2=45$ см, $M_1P_1 : M_1K = 4 : 5$.

Задание 3. Точка M лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые a и b , проходящие через точку M пересекают плоскость α в точках A_1, A_2 , а плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите MB_2 , если $A_1A_2 : B_1B_2 = 3 : 5$ и $A_2B_2 = 16$ см.

Задание 4. Дан треугольник ABC . Точка E принадлежит стороне AB , точка K принадлежит стороне BC , причем $BE : EA = BK : BC = 2 : 5$. Через прямую AC проходит плоскость α , не совпадающая с плоскостью треугольника ABC . Докажите, что $EK \parallel \alpha$. Найдите длину отрезка AC , если $EK = 4$ см.

Вариант 2

Задание 1. Дан треугольник MPE . Плоскость α , параллельная прямой ME , пересекает сторону MP этого треугольника в точке M_1 , а сторону PE – в точке K_1 . Найдите длину отрезка M_1K_1 , если $MP:M_1P=9:3$ и $M_1K_1=13$ см.

Задание 2. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла ABC в точках M_1 и M_2 , K_1 и K_2 соответственно. Найдите K_1K_2 , если $M_1M_2=14$ см, $BM_2:M_2K_2 = 7:11$.

Задание 3. Точка C лежит между параллельными плоскостями α и β . Прямые a и b , проходящие через точку C пересекают плоскость α в точках A_1, A_2 , а плоскость β в точках B_1 и B_2 . Найдите CB_2 , если $A_1A_2:B_1B_2 = 6 : 10$ и $A_2B_2 = 8$ см.

Задание 4. Дан треугольник ABC . Точка M принадлежит стороне AB , точка K принадлежит стороне BC , причем $BM:MA = 3:4$. Через прямую MK проходит плоскость α , параллельная прямой AC . Докажите, что $BC:BK = 7:3$. Найдите длину отрезка MK , если $AC = 14$ см.

Тестовое задание №2.

Время на выполнение: 20 мин.

Задание 1. Установите соответствие.

1) Две прямые в пространстве лежат в одной плоскости и не имеют общих точек.

А) Скрещивающиеся

2) Две прямые в пространстве не лежат в одной плоскости.	В) Пересекающиеся
3) Две прямые в пространстве лежат в одной плоскости и имеют общую точку.	С) Параллельные

Задание 2. Распределите по соответствующим категориям

1) Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.		А) Теорема
2) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.		В) Аксиома
3) Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.		С) Определение
4) Две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.		Д) Лемма

Задание 3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ прямые AA_1 и CC_1 :

- А) пересекаются;
- В) параллельные;
- С) совпадают;
- Д) скрещиваются.

Задание 4. Если две параллельные плоскости пересечь третьей, то . . .

- А) линии пересечения равны;
- В) линии пересечения параллельны;
- С) линии пересечения перпендикулярны;
- Д) плоскости совпадают.

Задание 5. Точки А, В, С и D не лежат в одной плоскости. Плоскости (BCD) и (ABD) пересекаются по прямой:

- А) AC;
- В) BD;
- С) AB;
- Д) BC

Задание 6. Угол между наклонной и плоскостью . . .

- А) меньше 90 градусов;
- В) больше 90 градусов;
- С) равен 60 градусам;
- Д) тупой.

Задание 7. Проекцией наклонной на плоскость называют прямую, . . .

- А) перпендикулярную плоскости;
- В) пересекающую наклонную под углом 30 градусов;
- С) проходящую через точки наклонной и перпендикуляра;
- Д) проходящую через основания наклонной и перпендикуляра.

Задание 8. Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют . . .

- А) наклонной к плоскости;
- В) перпендикуляром к плоскости;
- С) секущей;
- Д) лучом.

Задание 9. Если две прямые параллельны третьей, то они.

- А) перпендикулярны друг другу;
- В) совпадают;
- С) параллельны между собой;
- Д) пересекаются.

Кейс ответы:	
Задание 1.	С, А, В
Задание 2.	В, А, D, С
Задание 3.	В
Задание 4.	В
Задание 5.	В
Задание 6.	А
Задание 7.	Д
Задание 8.	В
Задание 9.	С

Раздел 3. Координаты и векторы в пространстве.

- 1) Отрезок, у которого указано, какой из его концов считается началом, какой концом?
- 2) Коэффициенты в разложении вектора по трем некопланарным векторам?
- 3) Геометрическая фигура, при помощи которой складываются три некопланарных вектора?
- 4) Как называются векторы, отложенные от одной и той же точки и лежащие в одной плоскости?

Практическое работа №6. Координаты и векторы в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(3; 4; -2)$ и $B(4; 1; 5)$.
2. Даны координаты точек $A(-3; 2; 1)$, $B(2; -1; -3)$, $C(1; -4; 3)$, $D(-1; 2; -2)$.
- 2). Найдите $|\overrightarrow{2AB} + \overrightarrow{3CD}|$.
3. Даны координаты точек $C(3; -2; 1)$, $D(-1; 2; 1)$, $M(2; -3; 3)$, $N(-1; 1; -2)$. Найдите косинус угла между векторами \overrightarrow{CD} и \overrightarrow{MN} .
4. При каком значении k векторы $\vec{a}(6-k; k; 2)$ и $\vec{b}(-3; 5+5k; -9)$ перпендикулярны.
5. При каком значении a векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} коллинеарны, если $A(-2; -1; 2)$, $B(4; -3; 6)$, $C(-1; a-1; 1)$, $D(-4; -1; a)$?
6. Известно, что $A(0; 1; -1)$, $B(1; -1; 2)$, $C(3; 1; 0)$. Найдите косинус угла C треугольника ABC .

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BA} , если $A(1; -3; 2)$ и $B(0; 2; 7)$.
2. Даны координаты точек $C(-4; -3; -1)$, $D(-1; -2; 3)$, $M(2; -1; -2)$, $N(0; 1; -3)$.
- 3). Найдите $|\overrightarrow{3CD} - \overrightarrow{2MN}|$.
3. Даны координаты точек $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .
4. При каком значении m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны.
5. При каком значении a векторы \overrightarrow{MN} и \overrightarrow{CD} коллинеарные, если $C(-3; 2; 4)$, $D(1; -4; 2)$, $M(1; -2; a)$, $N(-1; a+3; -1)$?
6. Известно, что $A(0; 1; -1)$, $B(1; -1; 2)$, $C(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла C треугольника ABC .

Контрольная работа №2. Координаты и векторы в пространстве.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

Задание 1. ABCD – параллелограмм: A(4; -1; 3), B(-2; 4; 5), C(1; 0; 4), D(x; y; z) .
Найдите координаты точки D и в ответе запишите число, равное $x+y+z$.

Задание 2. Найдите сумму расстояний от точки B(-7; 4; 3) до оси Oх и от точки B до плоскости уOz.

Задание 3. Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если A(0; 2; 0), B(1; 0; 0), C(2; 0; 0), D(1; 2; 2)

Задание 4. Известны координаты вершин треугольника CDE: C(-3; 4; 2), D(1; -2; 5), E(-1; -6; 4). DK – медиана треугольника. Найдите длину DK.

Задание 5. Координаты точек: P(4; -5; 2), C(-1; 3; 1). Найдите сумму координат точки K, лежащей на оси Oz и равноудаленной от точек P и C.

Вариант 2

Задание 1. CDEF – параллелограмм: C(-4; 1; 5), D(-5; 4; 2), E(3; -2; -1), F(x; y; z) .
Найдите координаты точки F и в ответе запишите число, равное $x+y+z$.

Задание 2. Найдите сумму расстояний от точки A(3; -2; 4) до оси Oy и от точки A до плоскости xOz.

Задание 3. Докажите, что четырехугольник ABCD с вершинами A(0; 2; -3), B(-1; 1; 1),

C(2; -2; -1), D(3; -1; -5) является параллелограммом.

Задание 4. Известны координаты вершин треугольника ABC: A(2; -1; 3),

B(-3; 5; 2), C(-2; 3; -5). BM – медиана треугольника. Найдите длину BM.

Задание 5. Координаты точек: A(4; -3; 2), B(-1; -5; 4). Найдите сумму координат точки C, лежащей на оси Oy и равноудаленной от точек A и B.

Практическая работа №7. Определение расстояния между точками изделия, используя метод координат

Время на выполнение: 90 мин.

1. Предприятие выпускает ежедневно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в таблице.

Следует рассчитать следующие ежедневные показатели: расход сырья S, затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.

Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг	Норма времени изготовления ч/изд.	Цена изделия ден. ед./изд.
1	10	2	9	35
2	40	3	4	20
3	30	7	14	44
4	20	6	7	25

2.

Побывав на Омском экспериментальном заводе сельскохозяйственной техники, были определены ежедневные экономические показатели ОЭЗ, которые представлены в таблице:

Вид изделия	Экономические показатели ОЭЗ			
	Расход сырья(кг)	Время изготовления	Количество изделий	Цена изделий (руб)
Плуг	50	120	6	90000
Борона	40	150	5	14000
Лу- щильник	60	420	7	50000

Ка-	90	220	4	30000
ток			0	

Необходимо найти цены на сельскохозяйственную технику, расходы и затраты сырья.

Решение:

Для рассмотрения производственного процесса введем 4 вектора: — вектор расхода сырья; — вектор времени; — вектор изделия товара; — вектор цены.

В соответствии с данными таблицы получим: $= (50;40;60;90)$; $= (72, 15, 42,20)$; $= (6;5;7;4)$; $= (90000;14000;50000;300000)$.

Очевидно, что соответствующие скалярные произведения векторов, представляющие искомые величины, будут делиться на три других вектора:

$$=6*120+5*150+7*420+4*220=720+750+2940+880=5290 \text{ часа}$$

$$=6*50+5*40+7*60+4*90=300+200+420+360=1280 \text{ кг}$$

$$=6*90000+5*14000+7*50000+4*300000=540000+70000+350000+1200000=2160000$$

денежных единиц

По результатам решения можно сделать следующий вывод, что необходимо потратить сырья в размере 1280 килограмм, при этом на это потребуется 5290 часа и 2160000 денежных единиц.

Тестовое задание №3.

Время на выполнение: 20 мин.

1. Какое из следующих утверждений неверно?

- А) длиной нулевого вектора AB называется длина отрезка AB ;
- Б) нулевой вектор считается сонаправленным любому вектору;
- В) разностью векторов a и b называется такой вектор, сумма которого с вектором b равна вектору a ;
- Г) векторы называются равными, если равны их длины.

2. упростите выражения: $CC_1+CB+CD+A_1B_1$, если $ABCD A_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед.

- А) AC ;
- Б) 0 ;
- В) CB_1 ;
- Г) DC ;
- Д) BA .

3. Какие из следующих утверждений верны?

- А) противоположные векторы равны;
- Б) векторы, лежащие на двух прямых, перпендикулярных к одной плоскости, коллинеальны;
- В) произведение вектора на число является число;
- Г) для сложения двух векторов на плоскости используют правило параллелограмма.

4. дан куб $ABCD A_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между DC_1 и CB .

- А) 45^0 ;
- Б) 30^0 ;
- В) 135^0 ;
- Г) 90^0 ;
- Д) 60^0 .

5. Какие следующих утверждений неверны?

- А) векторы называются компланарными, если при откладывании их от одной и той же точки они будут лежать в одной плоскости;
- Б) если вектор «с» можно разложить по векторам a и b , т.е. представить в виде $c=xa+yb$, где x, y – некоторые числа, то векторы a, b, c компланарны;
- В) для сложения трех некопланарных векторов используют правило параллелепипеда;
- Г) любые два вектора компланарны;

6. диагонали куба $ABCD F_1D_1C_1D_1$ пересекаются в точке O . Найдите число a из равенства: $DB_1=aOB_1$.

7. Известно, что $2AC=AB+AD$, тогда векторы AB, AD являются:

- А) некопланарными;

- Б) сонаправленными;
- В) коллинеарными;
- Г) нулевыми;
- Д) компланарными.

8. Даны параллелограммы ABCD и A₁B₁C₁D₁. Тогда векторы BB₁, CC₁,

DD₁:

- А) нулевые;
- Б) равные;
- В) противоположные;
- Г) компланарные;
- Д) некомпланарные.

9. составьте уравнение плоскости, проходящей через точку А и перпендикулярной прямой АВ, если А(-1,2,1), В(-3,1,-2).

10. Площадь треугольника равна 8. Угол между плоскостью треугольника и его ортогональной проекцией равен 45° найдите площадь ортогональной проекции треугольника.

ОТВЕТЫ.

№	
1	Г
2	В
3	Б Г
4	Г
5	А Б
6	2
7	В
8	Б
9	$-2x-y-3z=3=0$
10	14

Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

Вопросы:

1. Единицы измерения углов.
2. Чему равен угол квадрата?
3. На какой угол поворачивается солдат по команде «кругом»?
4. Чему равен угол между минутной и часовой стрелками на часах, когда они показывают 2ч?
5. Понятие радиана.
6. Какие величины принимают за единицу при градусном и радианном измерении дуг (углов)?
7. При решении каких задач удобнее применять радианное измерение дуг (углов) по сравнению с градусным?
8. Формула перехода от радиана к градусу.
9. Формула перехода от градуса к радиану.
10. Какова радианная мера прямого центрального и развёрнутого углов?
11. Как определяют функцию синус, косинус, тангенс, котангенс?
12. На какой оси находятся значения синуса, косинуса, тангенса котангенса?
13. В каких пределах может изменяться значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса?
14. В какой четверти косинус больше 0, синус отрицателен, тангенс положителен, а котангенс меньше нуля?

15. Что необходимо знать, чтобы определить знак функции?
16. Какое направление считается положительным, а какое отрицательным?
17. В каких единицах может выражаться угол?
18. Как выполнить переход от радианной меры к градусной и наоборот?
19. Основное тригонометрическое тождество.
20. Значения тригонометрических функций отрицательного аргумента.

Практическое работа №8. Способы решения тригонометрических уравнений.
Время на выполнение: 90 мин.

Задание 1.

- a) $\frac{1 - \sin(2x + 1,5\pi)}{\sin(\pi - 3x) - \sin(-x)}$, если $x = \frac{\pi}{6}$
- b) $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 3\alpha}{\sqrt{3} \cos 2\alpha}$, если $\alpha = \frac{\pi}{24}$
- c) $\frac{\sin \alpha - \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta}$, если $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$
- d) $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 3\alpha}{\sqrt{3} \cos 2\alpha}$, если $\alpha = \frac{\pi}{24}$

Задание 2.

- a) $y = \frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{\sin^3 x - \cos^3 x}$, если $\operatorname{tg} x = 2$
- b) $y = \frac{\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x + 2}{3 \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x - 4}$? если $\operatorname{tg} x = 3$

Практическое работа №9. Системы тригонометрических уравнений.
Время на выполнение: 90 мин.

.Вариант 1.

Задание 1.

- a) $\begin{cases} x + y = \pi \\ \cos x - \cos y = 1 \end{cases}$ а) $(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} - 2\pi n), (-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{4\pi}{3} - 2\pi n)$; б) $(\frac{\pi}{2} - \pi n; \pi n)$
- b) $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{2} \\ \sin^2 x - \sin^2 y = 1 \end{cases}$

Задание 2.

- a) $\begin{cases} \sin x + \cos y = 0, \\ \sin^2 x + \cos^2 y = \frac{1}{2}. \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sqrt{2} \sin x + \cos y = 1, \\ 2 \sin x - 3 \cos y = \sqrt{2}. \end{cases}$

$$\left((u_x + \frac{\pi}{2}; y_x + \frac{\pi}{2}; (1-)) \right) \left((u_x; \frac{\pi}{2}; y_x + \frac{\pi}{2}; (1-)) \right) \left((u_x; \frac{\pi}{2}; y_x + \frac{\pi}{2}; (1-)) \right) (v)$$

$$\begin{cases} \cos 2x = \operatorname{tg} \left(y + \frac{\pi}{4} \right), \\ \cos 2y = \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{4} \right). \end{cases} \left((u_x + \frac{\pi}{2}; y_x + \frac{\pi}{2}) \cdot (u_x + \frac{\pi}{2}; -y_x + \frac{\pi}{2}) \cdot (u_x; y_x) \right)$$

Вариант 2.

Задание 1.

- a) $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{4} \\ \operatorname{tg} x * \operatorname{tg} y = \frac{1}{6} \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x - y = \frac{5\pi}{3} \\ \sin x = 2 \sin y \end{cases}$ $\left((u_x + \frac{\pi}{2}; -u_x + \frac{\pi}{2}) \left((u_x - \frac{\pi}{1} \operatorname{arctg}; \operatorname{arctg}; u_x + \frac{\pi}{1} \operatorname{arctg}) \cdot (u_x - \frac{\pi}{1} \operatorname{arctg}; u_x + \frac{\pi}{1} \operatorname{arctg}) \right) (v) \right)$

Задание 2.

$$\text{a)} \begin{cases} 2^{\sin x + \cos y} = 1 \\ 16^{\sin^2 x + \cos^2 y} = 4 \\ \sin x \cdot \sin y = 0,36 \end{cases}$$
$$\text{b)} \begin{cases} \cos x \cdot \cos y = 0,14 \end{cases}$$

Контрольная работа №3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

Задание 1. Решить уравнения:

$$1) \sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \quad 2) \cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad 3) \sin \frac{x}{2} = 1 \quad 4) \operatorname{ctg} 4x = -1 \quad 5) -\cos x = 1 \quad 6) \sin(\pi - x) = 0$$

Задание 2. Упростить.

$$1. \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}$$
$$2. \cos^2 2\alpha + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$
$$3. \frac{(\sin 10^\circ + \sin 80^\circ)(\cos 80^\circ - \cos 10^\circ)}{\sin 70^\circ}$$
$$4. \frac{1}{\cos^{-2} 2\alpha - 1} - \operatorname{ctg}^2 2\alpha$$
$$\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$$

Задание 3. Решите уравнение $2 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$

Задание 4. Решите уравнение: $\sin 3x + \cos 3x = 0$

Вариант 2

Задание 1. Решить уравнения:

$$1) \sin x = \frac{1}{2} \quad 2) \cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \quad 3) \cos \frac{x}{2} = 1 \quad 4) \operatorname{tg}(-3x) = -\sqrt{3} \quad 5) \cos(-x) = 1$$
$$6) \sin(2\pi + x) = 0$$

Задание 2. Упростить.

$$1. \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg}(45^\circ - \alpha)}$$
$$2. \cos^2 2\alpha + 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$
$$3. \frac{(\sin 10^\circ + \sin 80^\circ)(\cos 80^\circ - \cos 10^\circ)}{\sin 70^\circ}$$
$$4. \frac{1}{\cos^{-2} 2\alpha - 1} - \operatorname{ctg}^2 2\alpha$$
$$5. \frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$$

Задание 3. Решите уравнение $9 \sin x \cos x - 7 \cos^2 x = 2 \sin^2 x$

Задание 4. Решите уравнение: $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

Тестовое занятие №4.

Время на выполнение: 20 мин.

1. Вычислите $\sin 75^\circ$

- А) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$ В) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ Г) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

2. Вычислите $\cos 37^\circ \cos 8^\circ - \sin 37^\circ \sin 8^\circ$

- А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) 1

3. Вычислите $\sin 9 \cos 9 + \cos 9 \sin 9$

- А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) 0

4. Найдите $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = -0,8$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

- А) $0,7\sqrt{2}$ Б) $-0,1\sqrt{2}$ В) $0,3 + 0,4\sqrt{3}$ Г) $0,3 - 0,4\sqrt{3}$

5. Упростите: $\cos \alpha \cos 2\alpha + \sin(-\alpha) \sin 2\alpha$

- А) $\cos 3\alpha$ Б) $\cos \alpha$ В) $\sin 3\alpha$ Г) $\sin \alpha$

6. Найдите $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- А) $-\frac{119}{169}$ Б) $\frac{119}{169}$ В) $-\frac{120}{169}$ Г) $\frac{120}{169}$

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6
в	б	г	а	а	А

РАЗДЕЛ 5. Производная функции, ее применение

Вопросы:

1. Что называется производной?
2. Чему равна производная суммы и разности?
4. Чему равна производная произведения?
5. Чему равна производная дроби?
6. В чём состоит геометрический смысл производной?
7. В чём состоит физический смысл производной?
8. Назвать уравнение касательной.
9. Каков механический смысл второй производной?
10. Каков геометрический смысл второй производной?
11. Как найти точки перегиба графика функции?
12. Если вторая производная обратилась в некоторой точке в нуль, обязательно ли график имеет в этой точке перегиб?
13. Правило нахождения экстремумов функции с помощью второй производной.
14. Что такое производная второго, третьего, n-го порядка?

Тестовое занятие №5

Время на выполнение: 25 мин.

Вопрос №1

Производная данной функции это

- А) значение данной функции при $x=0$
 В) новая функция, связанная с данной
 С) максимальное значение данной функции

Вопрос №2

Найдите производную функции $y=x+2x^2$

- А) $x+4$
 В) $\sqrt{2}+x$

С) $1+4x$

Вопрос №3

Найдите производную функции $y=-4x^3+8x-12$

А) $-12x^2+8$

В) $4x^2+8$

С) $-12x^2-8$

Вопрос №4

Какая из формул является неверной?

- А) $\left(\frac{1}{x}\right)' = \frac{1}{x^2}$ В) $(kx + m)' = k$ С) $(x + km)' = k$

Вопрос №5

Чему равна производная суммы двух функций?

А) Произведению производных

В) Сумме производных

С) Разности производных

Вопрос №6

Найдите производную функции $y = (-4x^2 + 2x)(2x - x^3)$

А) $2(2x - x^3)$

В) $(2x - x^3)(x - 3x)$

С) нет правильного ответа

Вопрос №7

Найдите производную функции $y = \frac{x^2 - 1}{5 - 4x}$

А) $\frac{4x^3 + 9x^2 - 4}{5 - 4x}$

В) $\frac{-4x^3 + 9x^2 - 4}{(5 - 4x)^2}$

С) $\frac{x^2}{5} + \frac{1}{4x}$

Вопрос №8

Составьте уравнение касательной к графику функции $y=x^{\frac{2}{3}}$ в точке $x_0 = 1$

А) $y=2-x$

В) $y=-x+2$

С) $y=4-2x$

Вопрос №9

Какой знак имеет производная функции на заданном отрезке, если сама функция возрастает?

А) $f'(x) > 0$

В) $f'(x) \geq 0$

С) $f'(x) \leq 0$

Вопрос №10

Точки экстремума функции- это...

А) точки минимума функции

В) точки максимума функции

С) точки, в которых производная функции не существует или равна нулю

Ответы:

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
В	С	А	С	В	С	В	С	А	С

Практическая работа № 10. Исследование функций и построение графиков.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Исследуйте на максимум и минимум функцию: $f(x)=2x^4 - 4x^2 + 1$

Задание №2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

$$f(x) = 2x^4 + \frac{8}{3}x^3$$

Задание №3. Исследуйте на максимум и минимум функцию: $f(x) = x^4 - 8x^2$

Задание №4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

$$f(x) = 4x^4 - \frac{16}{3}x^3$$

Задание №5. Найдите точки экстремума функции:

$$a) y = x^2 + 4x - 12; \quad б) y = \frac{2}{x} + \frac{1}{4}x$$

Практическая работа № 11. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Задания по теме:

Задание №1. Найти область определения функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Задание №2. Найти точки пересечения графика функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$ с осями координат.

Задание №3. Найти промежутки возрастания и убывания функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Задание №4. Найти точки экстремума функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Задание №5. Построить график функции $Y(x) = 6x^3 - 2x^5$.

Практическая работа № 12. Физический смысл производной в профессиональных задачах естественно-научного профиля

Время на выполнение: 60 мин.

Задание №1: с помощью формул описано изменение температуры воды в баке (в 0С) как функции времени t (в минутах):

$$\begin{cases} 2t + 20, & \text{если } 0 \leq t < 40, \\ p = 100, & \text{если } 40 \leq t < 60, \\ -\frac{2}{3}t + 140, & \text{если } 60 \leq t \leq 150. \end{cases}$$

Найдите: $p(20)$; $p(40)$; $p(50)$; $p(60)$; $p(90)$. Постройте график функции $p = f(t)$. Какой физический смысл имеет рассматриваемый процесс в каждом из промежутков $[0;40]$, $[40;60]$, $[60;150]$

Задание №2. Садово-огородные процессы тоже можно представить в виде функции и построить график. К примеру, яблоко росло, зрело, потом его высушили. Постройте эту кусочную функцию.

Практическая работа № 13. Нахождение оптимального результата с помощью производной функции в задачах естественно-научного профиля

Время на выполнение: 90 мин.

1. Функция полных издержек производства имеет вид $k = -x^3 + 3x^2 - 2,5x$, где x - объем производства продукции в условных единицах для данного производства. Определите, при каком объеме производства продукции средние издержки производства будут иметь наибольшее значение?

2. Функция полных издержек производства имеет вид $k = x^3 - 6x^2 - 15x$, где x - объем производства продукции в условных единицах для данного производства. Определите, при каком объеме производства продукции средние издержки производства имеют наименьшее значение

$$y = 240 - 16 \cos \frac{\pi}{15} x$$

3. Объем произведенного товара выражается формулой
где x - время в сутках. Найдите скорость освоения объема работ.

4. Отпуск товара со склада производится по закону $y = 60 - 0,6x + 0,004x^2$,
где x - время отпуска товара в часах. Через сколько часов скорость отпуска товара будет наименьшей.

5. Пусть в краткосрочном периоде производственная функция зависит только от численности персонала и имеет вид:

$Q = 6L^2 - 0,2L^3$, где Q – выпуск продукции, L – количество рабочих. Какой должна быть численность персонала и выпуск продукции, чтобы выпуск Q достигал максимального значения?

Решение .

Найдём производную

$$Q' = 12L - 0,6L^2.$$

Определим критические точки

$$Q' = 0: 12L - 0,6L^2 = 0;$$

$$L(12 - 0,6L) = 0;$$

$$L = 0 \text{ или } 12 - 0,6L = 0;$$

$$L_1 = 0; L_2 = 20.$$

Значит, максимальный выпуск продукции

$$Q(20) = 6 \cdot 20^2 - 0,2 \cdot 20^3 = 2400 - 1600 = 800.$$

Ответ : численность персонала – 20; максимальный выпуск продукции – 800.

Задание №1. Опытным путем установлено, что объем q продукции, производимой на некотором предприятии одним среднестатистическим рабочим в течение рабочей смены (8 часов), определяется формулой: $q = -0,05t^3 + 0,45t^2 + 5t$ ($0 \leq t \leq 8$). Здесь t – время в часах. Требуется установить зависимость $y = y(t)$ производительности труда рабочего от времени и построить график этой зависимости.

Задание №2. Известна функция затрат производства: $y = c(x) = 30x - 0,01x^3$ (у.е.). Найдите предельные затраты, если объем выпускаемой продукции равен 20 ед.

Контрольная работа №4. Производная функции, её применение

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<p>Задание №1. Найдите производные функций:</p> <p>1. $y = (x+4)^6$ 2. $y = 2 \sin(3x-4)$</p> <p>Задание №2. Найдите производную функции:</p> <p>1. $f(x) = x^2$</p> <p>2. $f(x) = -3x^2 - 13x$</p> <p>3. $f(x) = 3 \sin x + \cos x$</p> <p>4. $f(x) = x^2 + 2x$</p> <p>5. $f(x) = \sqrt{x} * \cos x$</p> <p>6. $f(x) = \operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{3})$</p> <p>7. $f(x) = 9$</p>	<p>Задание №1. Найдите производные функций:</p> <p>1. $y = (3x-2)^3$ 2. $y = (x^5 + x^3 + 1)^6$</p> <p>Задание №2. Найдите производную функции:</p> <p>1. $f(x) = \sqrt{x} - 9x^2$</p> <p>2. $f(x) = -2x^2 - \frac{1}{x}$</p> <p>3. $f(x) = 2 \sin x - 6x$</p> <p>4. $f(x) = x^4 - x^9$</p> <p>5. $f(x) = x * \operatorname{tg} x$</p> <p>6. $f(x) = (3-x)^5$</p> <p>7. $f(x) = \frac{x^2}{2} + 2$</p>

<p>Задание №3. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а) $y = \frac{1}{x}$ б) $y = \operatorname{tg} x$</p> <p>Задание №4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 2x^4 + \frac{8}{3}x^3$	<p>Задание №3. Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а) $y = -\frac{1}{x^3}$ б) $y = x^3 + x + 2$</p> <p>Задание №4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 4x^4 - \frac{16}{3}x^3$
---	---

РАЗДЕЛ 6. Многогранники и тела вращения

Вопросы:

1. Что такое стереометрия?
2. Без каких основных объектов не может существовать стереометрия?
3. Что такое многоугольник?
4. Что можно определить у многоугольника?
5. Какой многоугольник называется правильным?
6. Как можно определить площадь квадрата, если известна сторона?
7. Какой физической формулой связаны масса, плотность и объём?
8. Что такое двугранный угол (грань угла, ребро угла)?
9. Что такое линейный угол двугранного угла?
10. Почему мера двугранного угла не зависит от выбора линейного угла?
11. Объясните, что такое трехгранный угол (грани и ребра трехгранного угла).
12. Объясните, что такое плоские и двугранные углы трехгранного угла.
13. Что такое многогранник?
14. Какой многогранник называется выпуклым?
15. Что такое грань выпуклого многогранника, ребро, вершина, развертка?
16. Какое наименьшее число ребер может иметь многогранник?
17. Что такое объем?
18. Любое ли материальное тело имеет объем?
19. Любая ли геометрическая фигура имеет объем?
20. Как можно сравнить объемы материальных тел?
21. Как сравнить объемы различных физических тел: сыпучих, жидких, твердых?

Приведите примеры.

22. Какие предметы, геометрические тела могут быть мерами (эталоны, мерками) объема?
23. Какие меры измерения объема являются общепринятыми? Почему именно они?
24. Каковы причины появления формул вычисления объема геометрических тел?
25. Какова процедура прямого измерения объема тела? Какова процедура косвенного измерения объема тела?
26. Формула площади круга
27. Формула длины окружности
28. Формула площади боковой поверхности цилиндра.
29. Чему равен радиус основания, если осевым сечением цилиндра является квадрат 25 м²?
30. Чему равен угол между плоскостью основания цилиндра и плоскостью, проходящей через образующую цилиндра?
31. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей?
32. Формула площади боковой поверхности конуса, усеченного конуса.
33. Формула площадь полной поверхности конуса.
34. Формула площади полной поверхности цилиндра.

Тестовое занятие №6

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант №1.

1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:
 1. Четырехугольник
 2. Многоугольник
 3. Многогранник
 4. Шестиугольник
2. К многогранникам относятся:
 1. Параллелепипед
 2. Призма
 3. Пирамида
 4. Все ответы верны
3. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:
 1. Диагональю
 2. Ребром
 3. Гранью
 4. Осью
4. У призмы боковые ребра:
 1. Равны
 2. Симметричны
 3. Параллельны и равны
 4. Параллельны
5. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются:
 1. Противлежащими
 2. Противоположными
 3. Симметричными
 4. Равными
6. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:
 1. Медианой
 2. Осью
 3. Диагональю
 4. Высотой
7. Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:
 1. Вершинами пирамиды
 2. Боковыми ребрами
 3. Линейным размером
 4. Вершинами грани
8. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:
 1. Медианой
 2. Апофемой
 3. Перпендикуляром
 4. Биссектрисой
9. У куба все грани:
 1. Прямоугольники
 2. Квадраты
 3. Трапеции
 4. Ромбы
10. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:
 1. Конусом
 2. Шаром
 3. Цилиндром
 4. Сферой
11. У цилиндра образующие:
 1. Равны
 2. Параллельны
 3. Симметричны
 4. Параллельны и равны
12. Основания цилиндра лежат в:
 1. Одной плоскости
 2. Равных плоскостях
 3. Параллельных плоскостях
 4. Разных плоскостях
13. Поверхность конуса состоит из:
 1. Образующих
 2. Граней и ребер
 3. Основания и ребра
 4. Основания и боковой поверхности
14. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:
 1. Радиусом
 2. Центром
 3. Осью
 4. Диаметром
15. Всякое сечение шара плоскостью есть:
 1. Окружность
 2. Круг
 3. Сфера
 4. Полуокруг
16. Сечение шара диаметральной плоскостью называется:
 1. Большим кругом
 2. Большой окружностью
 3. Малым кругом
 4. Окружностью
17. Круг конуса называется:
 1. Вершиной
 2. Плоскостью
 3. Гранью
 4. Основанием
18. Основания призмы:
 1. Параллельны
 2. Равны
 3. Перпендикулярны
 4. Не равны
19. Площадь боковой поверхности призмы называется:

1. Сумма площадей боковых многоугольников
 2. Сумма площадей боковых ребер
 3. Сумма площадей боковых граней
 4. Сумма площадей оснований
20. Пересечения диагоналей параллелепипеда является его:
1. Центром
 2. Центром симметрии
 3. Линейным размером
 4. Точкой сечения
21. Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4 см. Найти диагональ осевого сечения.
1. 4,2 см.
 2. 10 см.
 3. 5 см.
22. Наибольший угол между образующими конуса 60° . Чему равен диаметр основания, если образующая равна 7 см?
1. 7 см.
 2. 14 см.
 3. 3,5 см.
23. Высота цилиндра равна 8 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.
1. 9 см².
 2. 8 см²
 3. 16 см².
24. Радиусы оснований усеченного конуса равны 15 см и 12 см, высота 4 см. Чему равна образующая конуса?
1. 5 см
 2. 4 см
 3. 10 см
- Вариант №2.
1. Вершины многогранника обозначаются:
 1. a, b, c, d ...
 2. A, B, C, D ...
 3. ab, cd, ac, ad ...
 4. AB, CB, AD, CD ...
 2. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:
 1. Пирамидой
 2. Призмой
 3. Цилиндром
 4. Параллелепипедом
 3. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:
 1. Наклонной
 2. Правильной
 3. Прямой
 4. Выпуклой
 4. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:
 1. Правильной призмой
 2. Параллелепипедом
 3. Правильным многоугольником
 4. Пирамидой
 5. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:
 1. Конусом
 2. Пирамидой
 3. Призмой
 4. Шаром
 6. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:
 1. Гранями
 2. Сторонами
 3. Боковыми ребрами
 4. Диагоналями
 7. Треугольная пирамида называется:
 1. Правильной пирамидой
 2. Тетраэдром
 3. Треугольной пирамидой
 4. Наклонной пирамидой
 8. К правильным многогранникам не относится:
 1. Куб
 2. Тетраэдр
 3. Икосаэдр
 4. Пирамида
 9. Высота пирамиды является:
 1. Осью
 2. Медианой
 3. Перпендикуляром
 4. Апофемой
 10. Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:
 1. Гранями цилиндра
 2. Образующими цилиндра
 3. Высотами цилиндра
 4. Перпендикулярами цилиндра
 11. Прямая, проходящая через центры оснований называется:
 1. Осью цилиндра
 2. Высотой цилиндра
 3. Радиусом цилиндра
 4. Ребром цилиндра
 12. Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков соединяющих их, называется:
 1. Пирамидой
 2. Конусом
 3. Шаром
 4. Цилиндром
 13. Тело, которое состоит из всех точек пространства, называется:
 1. Сферой
 2. Шаром
 3. Цилиндром
 4. Полусферой
 14. Граница шара называется:
 1. Сферой
 2. Шаром
 3. Сечением
 4. Окружностью

15. Линия пересечения двух сфер есть:
 1. Круг 2. Полуокруг 3. Окружность 4. Сечение
16. Сечение сферы называется:
 1. Кругом 2. Большой окружностью 3. Малым кругом 4. Малой окружностью
17. Грани выпуклого многогранника являются выпуклыми:
 1. Треугольниками 2. Углами 3. Многоугольниками 4. Шестиугольниками
18. Боковая поверхность призмы состоит из:
 1. Параллелограммов 2. Квадратов 3. Ромбов 4. Треугольников
19. Боковая поверхность прямой призмы равна:
 1. Произведению периметра на длину грани призмы
 2. Произведению длины грани призмы на основание
 3. Произведению длины грани призмы на высоту
 4. Произведению периметра основания на высоту призмы
20. К правильным многогранникам относятся:
 1. Тетраэдр 2. Куб и додекаэдр 3. Октаэдр и икосаэдр 4. Все ответы верны
21. Радиус основания цилиндра 2,5 см, высота 12см. Найти диагональ осевого сечения.
 1. 15 см; 2. 14 см; 3. 13 см.
22. Наибольший угол между образующими конуса 60° . Чему равен диаметр основания, если образующая равна 5 см?
 1. 5 см; 2. 10 см; 3. 2,5 см.
23. Высота цилиндра равна 4 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.
 1. 9 см^2 . 2. 8 см^2 3. 16 см^2 .
24. Радиусы оснований усеченного конуса равны 6 см и 12 см, высота 8 см. Чему равна образующая конуса?
 1. 10 см; 2. 4 см; 3. 6 см.

Ответы:

В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
В1	3	4	1	3	1	4	1	2	2	3	4	3	4	4	2	1	4	2	3	2	3	1	3	1
В2	2	2	3	2	2	3	2	4	3	2	1	2	2	1	3	2	3	1	4	4	3	1	2	1

Практическая работа № 14. Расчет вместимости жидкости в сосудах разной формы

Время на выполнение: 90 мин.

1. Вы товаровед детского санатория. Вам выдали кусок масла в виде куба со стороной 15см. Вы должны разделить его на маленькие кубики с ребром 3 см. Хватит ли вам этого масла, чтобы получилось 112 порций?

2. Вы товаровед продуктовой базы. Завод – производитель предложил вам определенное количество мороженого с большой скидкой. Как вы сможете определить полезную емкость 4-камерного ледяного склада, если каждая камера имеет форму прямоугольного параллелепипеда с внутренними размерами $6 \times 5 \times 3$?

Контрольная работа №5. Многогранники и тела вращения.

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант №1	Вариант №2
Задание №1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 и	Задание №1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой

<p>8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы.</p> <p>Задание №2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 5 и 8 см. и острым углом 30°. Полная поверхность параллелепипеда равна 170 дм^2. Найдите его высоту.</p> <p>Задание №3. Найдите объём правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3см, а сторона основания – 4см.</p> <p>Задание №4. Сфера проходит через вершины квадрата $CDEF$, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OE образует с плоскостью квадрата угол, равный 30°.</p>	<p>20 см, и катетом 16 см. Диагональ боковой грани, содержащей второй катет треугольника, равна 13см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности.</p> <p>Задание №2. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда равна 2 и 3 см, а диагональ – 7см. Найдите боковую поверхность параллелепипеда.</p> <p>Задание №3. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.</p> <p>Задание №4. Сфера проходит через вершины квадрата $MNKL$, сторона которого равна 24 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OK образует с плоскостью квадрата угол, равный 30°.</p>
--	---

РАЗДЕЛ 7. Первообразная функции, ее применение

Вопросы:

1. Что называется производной?
2. Чему равна производная суммы и разности?
4. Чему равна производная произведения?
5. Чему равна производная дроби?
6. В чём состоит геометрический смысл производной?
7. В чём состоит физический смысл производной?
8. Назвать уравнение касательной.
9. Каков механический смысл второй производной?
10. Каков геометрический смысл второй производной?
11. Как найти точки перегиба графика функции?
12. Если вторая производная обратилась в некоторой точке в нуль, обязательно ли график имеет в этой точке перегиб?
13. Правило нахождения экстремумов функции с помощью второй производной.
14. Что такое производная второго, третьего, n-го порядка?

Тестовое занятие №7

Время на выполнение: 20 мин.

1. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла?
 - а) формулы Римана
 - б) формулы Коши
 - в) используя формулы преобразования интеграла
 - г) формулы Ньютона – Лейбница
2. Чему равен неопределенный интеграл от 0?
 - а) 0
 - б) 1
 - в) x
 - г) const C
3. Чему равен неопределенный интеграл $\sin(x)$?

- а) $-\cos(x)+C$
- б) $\cos(x)+C$
- в) $\operatorname{tg}(x)+C$
- г) $\arcsin(x)+C$

4. Если f - непрерывная и неотрицательная функция на отрезке $[a;b]$ функция, а F её первообразная на этом отрезке, то площадь S соответствующей криволинейной трапеции равна:

- а) приращению первообразной на отрезке $[a;b]$
- б) площади прямоугольника
- в) нет правильного ответа

5. Вставить пропущенное слово:

для данной функции $f(x)$ называют такую функцию $F(x)$, производная которой равна f (на всей области определения f).

- а) интегралом
- б) производной
- в) первообразной
- г) нет верного ответа

6. Что называется интегрированием?

- а) операция нахождения интеграла
- б) преобразование выражения с интегралами
- в) операция нахождения производной
- г) предел приращения функции к приращению её аргумента

7. Верно ли правило нахождения первообразных:

Если F есть первообразная для f , а k - постоянная, то функция kF есть первообразная для kf

- а) верно
- б) неверно

8. Фигура, ограниченная графиком непрерывной неотрицательной функции $f(x)$, где x принадлежит $[a;b]$, параллельными прямыми $x=a$ и $x=b$ и отрезком оси Ox ?

- а) трапеция
- б) криволинейная трапеция
- в) приращение первообразной
- г) прямолинейная трапеция

9. Чему равен неопределенный интеграл от 1?

- а) $x+C$
- б) 0
- в) $1+C$
- г) $\operatorname{const} C$

10. Верно ли правило нахождения первообразных:

Если F есть первообразная для f , а G первообразная для g , то $F+G$ есть первообразная для $f+g$.

- а) верно
- б) неверно

Ответы:

В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10
г	а	а	а	в	а	а	б	а	а

Практическая работа № 15. Нахождения первообразных функции.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R :

а) $F(x) = x^4 - 3$, $f(x) = 4x^3$; б) $F(x) = 5x - \cos x$, $f(x) = 5 + \sin x$

Задание №2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$.

Задание №3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

Практическая работа № 16. Неопределенный и определенный интегралы.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Найдите первообразную функции:

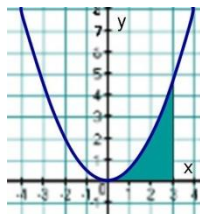
а) $f(x) = 4x^7 - 2x^5$ б) $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$ в) $f(x) = 2 \sin x - 3 \cos x$ г) $f(x) = (4x - 3)^3$ д) $f(x) = \cos(3x - 1)$

Задание №2. Вычислите интеграл: а) $\int_{0.25}^{0.5} \frac{dx}{x^2}$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$ в) $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$

Задание №3. Вычислите:

А) $\int_1^2 x^4 dx$ б) $\int_{-2}^0 (5x^3 - 5x + 1) dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 3 \cos x dx$

Задание №4. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



Практическая работа № 17 Применения интеграла в задачах профессиональной направленности естественно-научного профиля

Время на выполнение: 90 мин.

1. Вычислить площадь торгового помещения, периметр которой ограничивают линии $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = -x^2 + 2$

2. Вычислить площадь участка для хранения продукции общественного питания, периметр которого ограничивают линии $y = x$, $y = 10 - x$, $y = 0$. Ответ дайте в квадратных метрах.

3. Предельная цена $f(x)$ на товар является функцией спроса x и задается формулой $f(x) = a - bx$, ($a > 0$, $b > 0$). Определить зависимость цены от спроса при условии, что при отсутствии спроса ($x = 0$) цена равна C_0 усл. ед.

4. Определить объем выпуска продукции при производительности $f(t) = 11,3te - 0,417t$ за первые 5 часов работы.

5. Найти объем продукции, выпущенной за год (258 рабочих дней) при восьми часовом рабочем дне, если производительность задана функцией $f(t) = -0,0033t^2 + 0,089t + 20,96$, $1 \leq t \leq 8$. Указание. Сначала найти объем продукции за 8 часов, затем умножить его на 258.

5. Скорость изменения расходов на питание $y(x)$ в зависимости от изменения доходов x задана формулой $y(x) = 1,25 / \sqrt{x}$. Найти годовой расход на питание, если известно, что годовой доход составил 1600 руб.

6. Найти среднее значение издержек производства $K_{ср}$, если предельная величина издержек равна $K(x)=6x+4$, а объем продукции изменяется от 0 до $3-x$ у. е. Указать объем продукции, при котором издержки принимают среднее значение.

7. Темп изменения производительности труда прямо пропорционален величине $3t + \sqrt{t}$, коэффициент пропорциональности k , $k < 0$. Найти закон изменения производительности труда, если при $t=0$ производительность составляла 2 у. е.

8. Считая, что производительность труда имеет тенденцию роста, найти закон изменения производительности труда, если темп ее роста равен $f(t)=2,5t+5$.

9. Предельная цена $f(x)$ на товар является функцией спроса x и задается формулой $f(x)=127-150x$. Определить зависимость цены от спроса при условии, что при отсутствии спроса ($x=0$) цена равна 10 у. е.

9 Найти среднее значение издержек $K(x) = 6x^2 + 2x + 1$, выраженных в денежных единицах, если объем продукции x изменяется от $x_1=1$ до $x_2 = 3$.

10. Найти среднее время, затраченное на освоение одного изделия в период освоения от $x_1 = 50$ до $x_2 = 75$ изделий, если функция изменения затрат времени $t = 100x^{-1/2}$ (ч).

11. Вычислить запас продукции K на складе, какой образуется за рабочий день, если поступление продукции описывается функцией $f(t)=3t^2 + 2t + 3$ (рабочий день составляет 7 часов).

Контрольная работа №6. Первообразная функции, её применение.

Время на выполнение: 60 мин.

Вариант №1	Вариант №2
Задание №1. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$.	
<p>Задание №2. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R: $F(x) = x^4 - 3$, $f(x) = 4x^3$</p> <p>Задание №3. Найдите первообразную функции: а) $f(x) = 2x^5 - 3x^2$ б) $f(x) = 3 \cos x - 4 \sin x$</p> <p>Задание №4. Вычислите: а) $\int_1^2 x^4 dx$ б) $\int_{-2}^0 (5x^3 - 5x + 1) dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 3 \cos x dx$</p>	<p>Задание №2. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R: $F(x) = 5x - \cos x$, $f(x) = 5 + \sin x$</p> <p>Задание №3. Найдите первообразную функции: а) $f(x) = 3x^3 + 2x - 1$ б) $f(x) = \sin(3x + 2)$</p> <p>Задание №4. Вычислите: а) $\int_1^2 x^7 dx$ б) $\int_{-2}^0 (7x^3 + 2x - 15) dx$ в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \cos x dx$</p>

РАЗДЕЛ 8. Степени и корни. Степенная функция

Вопросы:

1. Что такое степень с дробным показателем
2. Свойства степени с рациональным показателем
3. Дайте определение степени с натуральным, отрицательным и дробным показателями.
4. Перечислите свойства степени с рациональными показателями
5. Какая функция называется показательной?
6. Какими свойствами обладает показательная функция?

7. Какова её область определения?
8. Какова область изменения?
9. Какова показательная функция по монотонности?

Тестовое занятие №8

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант №1.

1. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{x^2 + 5x + 6}$

- A) $(-\infty; -3) \cup (-2; +\infty)$.
- B) $(-2; +\infty)$.
- C) $[-3; -2]$.
- D) $[-3; +\infty)$.
- E) $(-\infty; -3] \cup [-2; +\infty)$.

2. Вычислите: $\frac{81^{\frac{3}{4}}}{\sqrt{16}}$

- A) 6,75.
- B) 0,75.
- C) 2,25.
- D) 5,2.
- E) 10,5.

3. Упростите выражение: $\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}$

- A) $\frac{x+3\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$.
- B) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$.
- C) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.
- D) $\frac{x-3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.
- E) $\frac{x-2\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

4. Извлеките корень $\sqrt[3]{\frac{125a^{12}b^9}{0,027c^3}}$.

- A) $\frac{50a^4b^3}{3c}$.
- B) $\frac{5a^4b^3c}{3}$.
- C) $\frac{50a^4b^3}{3}$.
- D) $\frac{50a^4b^3}{3c^3}$.
- E) $\frac{25a^4b^3}{0,3c}$.

5. Упростите: $\left(x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left(x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}}\right)$

- A) $x - y$.
- B) $x + y$.
- C) $x^3 - y^3$.
- D) $x^3 + y^3$.
- E) $x^2 + y^2$.

6. Извлеките корень $\sqrt[4]{\frac{0,0016a^4}{81b^8c^{12}}}$ и найдите его значение при $a = 3, b = 2, c = 1$.

- A) 0,05.

- B) 0,15.
- C) 0,025.
- D) 0,25.
- E) 0,5.

7. Упростите выражение: $a^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt[3]{a}$.

- A) $a^{\frac{2}{3}}$.
- B) $a^{\frac{2}{9}}$.
- C) a .
- D) a^2 .
- E) $a^{\frac{1}{3}}$.

8. Упростите выражение: $\frac{xy^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}y - y^{\frac{1}{2}}}$.

- A) $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{y^{\frac{1}{2}}}$.
- B) $\frac{x}{y}$.
- C) $\frac{x}{\sqrt{y}}$.
- D) $\frac{2x}{3\sqrt{y}}$.
- E) $\frac{\sqrt{x}}{y}$.

9. Решите уравнение: $\sqrt{x+2} = x$

- A) -2.
- B) 3.
- C) 2.
- D) 0.
- E) 4.

10. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt{45} = \sqrt{20}$.

- A) 25.
- B) 35.
- C) 5.
- D) Нет решений.
- E) 30.

11. Решите уравнение: $(x-3) \cdot \sqrt{x^2-16} = 0$.

- A) -4; 3; 4
- B) -4; 4
- C) 3; 4.
- D) Нет решений.
- E) -3; 4.

12. Найдите производную функции: $y = \sqrt{2x-1} + 5$.

- A) $\frac{2}{\sqrt{2x-1}}$.

- B) $\frac{1}{\sqrt{2x-1}}$.
- C) $\frac{1}{2\sqrt{2x-1}}$.
- D) $\frac{2}{\sqrt{2x-1}} + 5$.
- E) $\frac{2}{\sqrt{2x}}$.

13. Найдите производную функции: $y = \left(x^{\frac{1}{3}} + 2\right)^2$

A) $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{\frac{2}{x^3}}$.

B) $\frac{\left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{\frac{2}{x^3}}$.

C) $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{3x}$.

D) $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^3} + 2\right)}{3x^{\frac{2}{3}}}$.

E) $\frac{2}{x^3}$.

14. Вычислите $f'(8)$, если $f(x) = \sqrt[3]{x^4} + 3$

A) $2\frac{2}{3}$.

B) 3.

C) 5.

D) $5\frac{2}{3}$.

E) $7\frac{2}{3}$.

15. Вычислите: $2^{(\sqrt{2}+1)^2}; 4^{\sqrt{2}}$

A) 2.

B) 8.

C) 32.

D) 4.

E) 16.

16. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2}$ в точке $x_0 = 1$

A) $y = -3x + 5$.

B) $y + 5x + 3 = 0$.

C) $y = 3x - 5$.

D) $3y + 2x - 5 = 0$.

E) $2y + 3x - 5 = 0$.

17. В каких точках касательная к графику функции $y = f(x)$ образует с осью Ox угол 45° , если $f(x) = \sqrt{2x-1}$

A) (0; 1).

B) (-1; 1).

C) $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$.

D) (1; 1).

E) (-1; 0).

18. Вычислите: $\int_{-1}^0 \frac{dx}{(2x+1)^4}$

A) $-\frac{1}{6}$.

B) 0.

C) $\frac{1}{6}$.

D) $-\frac{1}{3}$.

E) $\frac{1}{3}$.

19. Для функции $y = -x - \frac{1}{x}$ найдите:

а) все критические точки;

б) точки минимума и точки максимума.

A) а) $x_1=-1, x_2=0, x_3=1$; б) $x_1=x_{\max}, x_2=x_{\min}, x_3=x_{\max}$.

B) а) $x_1=-1, x_2=1$; б) $x_1=x_{\min}, x_2=x_{\max}$.

C) а) $x_1=-1, x_2=1$; б) $x_1=x_{\max}, x_2=x_{\min}$.

D) а) $x_1=0, x_2=0$; б) $x_1=x_{\max}, x_2=x_{\min}$.

E) а) $x_1=2, x_2=-2$; б) $x_1=x_{\max}, x_2=x_{\min}$.

20. Вычислите интеграл: $\int_0^6 \frac{x^4 - 1}{x + 1} dx$:

A) 212.

B) 310.

C) 264.

D) 252.

E) 320.

Вариант №2.

1. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$

A) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$

B) $(3; +\infty)$.

C) $[2; 3]$.

D) $[-3; +\infty)$.

E) $(-\infty; 2] \cup [3; +\infty)$.

2. Вычислите: $\frac{64^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{16}}$

A) 1.

B) 2.

C) 4.

D) 8.

E) 16.

3. Упростите выражение: $\frac{x-1}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1}$

A) $\frac{x+3\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$.

B) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$.

C) $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

D) $\frac{x-3\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

E) $\frac{x+\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$.

4. Извлеките корень $\sqrt[3]{\frac{64a^6b^9}{0,027c^3}}$.

A) $\frac{40a^3b^3}{3c}$.

B) $\frac{4a^4b^3c}{3}$.

C) $\frac{40a^2b^3}{3c}$.

D) $\frac{40a^4b^3}{3c^3}$.

E) $\frac{20a^4b^3}{0,3c}$.

5. Упростите: $(x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}) \cdot (x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}})$

A) $x - y$.

B) $x + y$.

C) $x^3 - y^3$.

D) $x^3 + y^3$.

E) $x^2 + y^2$.

6. Извлеките корень $\sqrt[4]{\frac{0,0081a^8}{16b^4c^{12}}}$ и найдите его значение при $a = 2, b = 3, c = 1$.

A) 0,5.

B) 0,3.

C) 0,4.

D) 0,25.

E) 0,6.

7. Упростите выражение: $a^{-\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{a^3}$.

A) $a^{\frac{3}{4}}$.

B) $a^{\frac{3}{2}}$.

C) a^2 .

D) a .

E) $a^{\frac{2}{3}}$.

8. Упростите выражение: $\frac{xy^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}y + y^{\frac{1}{2}}}$.

A) $\frac{2x}{3\sqrt{y}}$.

B) $\frac{\sqrt{x}}{y}$.

C) $\frac{x}{\sqrt{y}}$.

D) $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{y^{\frac{1}{2}}}$.

E) $\frac{x}{y}$.

9. Решите уравнение: $\sqrt{2x-1} = x$

A) -2.

B) -1.

C) 2.

D) 1.

E) 4.

10. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt{48} = \sqrt{27}$.

A) 25.

B) 35.

C) 5.

D) Нет решений.

E) 30.

11. Решите уравнение: $(x-6) \cdot \sqrt{25-x^2} = 0$.

A) -6.

B) -5; 5.

C) 5; 6.

D) Нет решений.

E) -5; 6.

12. Найдите производную функции: $y = \sqrt{x^2-1} + 5$.

A) $\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$.

B) $\frac{1}{2\sqrt{x^2-1}}$.

- C) $\frac{x}{2\sqrt{x^2-1}}$.
 D) $\frac{2}{\sqrt{x^2-1}} + 5$.
 E) $\frac{2}{\sqrt{2x}}$.

13. Найдите производную функции: $y = \left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)^2$

- A) $\frac{2 \cdot \left(x^{\frac{2}{3}} + 1\right)}{3x^{\frac{2}{3}}}$.
 B) $\frac{\left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)}{\frac{1}{x^{\frac{2}{3}}}}$.
 C) $\frac{4 \cdot \left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)}{\frac{1}{3x^{\frac{2}{3}}}}$.
 D) $\frac{2 \cdot \left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)}{\frac{1}{x^{\frac{2}{3}}}}$.
 E) $\frac{2}{3x^{\frac{2}{3}}}$.

14. Вычислите $f'(8)$, если $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + 3$

- A) $2\frac{2}{3}$.
 B) 3.
 C) 5.
 D) $\frac{2}{3}$.
 E) $\frac{1}{3}$.

15. Вычислите: $3^{(\sqrt{2}+1)^2} : 9^{\sqrt{2}}$

- A) 3.
 B) 9.
 C) 27.
 D) 81.
 E) 243.

16. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{\sqrt{x}}{x^3}$ в точке $x_0 = 1$

- A) $y = -5x + 7$.
 B) $y + 5x + 7 = 0$.
 C) $y = 5x - 7$.
 D) $3y + 5x - 7 = 0$.
 E) $2y + 5x - 7 = 0$.

17. В каких точках касательная к графику функции $y = f(x)$ образует с осью Ox угол 45° , если $f(x) = \sqrt{2x+3}$

- A) (0; 1).
 B) (-1; 1).
 C) $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$.
 D) (1; 1).
 E) (-1; 0).

18. Вычислите: $\int_{-1}^0 \frac{dx}{(2x+1)^5}$

A) $-\frac{1}{8}$.

B) 0.

C) $\frac{1}{8}$.

D) $-\frac{1}{4}$.

E) $\frac{1}{4}$.

19. Для функции $y = -\frac{x}{3} - \frac{3}{x}$ найдите:

а) все критические точки;

б) точки минимума и точки максимума.

A) а) $x_1 = -3, x_2 = 3$; б) $x_1 = x_{\min}, x_2 = x_{\max}$.

B) а) $x_1 = 3, x_2 = 1$; б) $x_1 = x_{\min}, x_2 = x_{\max}$.

C) а) $x_1 = 0, x_2 = 0$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

D) а) $x_1 = 0, x_2 = -3$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

E) а) $x_1 = -3, x_2 = 3$; б) $x_1 = x_{\max}, x_2 = x_{\min}$.

20. Вычислите интеграл: $\int_0^3 \frac{x^3 - 1}{x - 1} dx$:

A) 4,5.

B) 9,5.

C) 10,5.

D) 16,5.

E) 18,5.

Ответы:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1-вар	Е	А	С	А	В	А	С	А	С	Д	В	В	Д	А	В	Е	Д	Д	В	С
2-вар	Е	С	Е	С	А	С	Д	Д	Д	Д	В	А	С	Е	С	Е	В	В	А	Д

Практическая работа № 18. Решение иррациональных уравнений.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+4} = 5$ б) $\sqrt{3x-2} = 4-x$ в) $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$ г) $\sqrt[3]{2x+3} = -3$

Задание №2. Решите уравнения:

а) $\sqrt{x+1} = 5$ б) $\sqrt{3x-1} = 1-3x$ в) $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$ г) $\sqrt[3]{3x-1} = -5$

Практическая работа № 19. Решение иррациональных неравенств.

Время на выполнение: 90 мин.

Задание №1. Решите неравенство:

1. $\sqrt{x-4} \geq \sqrt{5-2x}$
2. $\sqrt{5x-9} < 4$
3. $\sqrt{x^2-5x+6} < 4+x$
4. $\sqrt{x+3} \geq x+1$

Задание №2. Решите неравенство:

1. $\sqrt{x+4} \leq \sqrt{2x-1}$
2. $\sqrt{5x-11} < 7$
3. $\sqrt{x^2-6x+8} \leq 5+x$
4. $\sqrt{x-1} > x-3$

Контрольная работа №7. Степени и корни. Степенная функция.

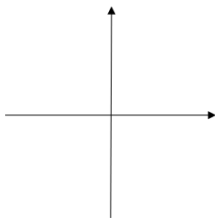
Вариант №1	Вариант №2
<p>Задание №1. Решите уравнения:</p> <p>а) $\sqrt{x+4} = 5$</p> <p>б) $\sqrt{3x-2} = 4-x$</p> <p>в) $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$</p> <p>г) $\sqrt[3]{2x+3} = -3$</p> <p>Задание №2. Вычислите:</p> <p>а) $64^{\frac{1}{2}}$</p> <p>б) $0,0016^{\frac{-3}{4}}$</p> <p>в) $0,04^{\frac{-1}{2}}$</p> <p>г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$</p> <p>д) $9^{\frac{3}{2}}$</p> <p>е) $\left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{-1}{3}}$</p> <p>Задание №3. Решите иррациональное уравнение:</p> $\sqrt{4x^2+5x-2} = 2$ <p>Задание №4. Вычислите:</p> <p>а) $\sqrt[3]{\frac{54}{250}}$; б) $\sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}}$;</p>	<p>Задание №1. Решите уравнения:</p> <p>а) $\sqrt{x+1} = 5$</p> <p>б) $\sqrt{3x-1} = 1-3x$</p> <p>в) $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$</p> <p>г) $\sqrt[3]{3x-1} = -5$</p> <p>Задание №2. Вычислите:</p> <p>а) $144^{\frac{1}{2}}$</p> <p>б) $36^{\frac{-1}{2}}$</p> <p>в) $16^{-0,75}$</p> <p>г) $121^{\frac{-1}{2}}$</p> <p>д) $\left(\frac{25}{36}\right)^{\frac{1}{2}}$</p> <p>е) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}$</p> <p>Задание №3. Решите иррациональное уравнение:</p> $\sqrt{x^2+4x-50} = 3$ <p>Задание №4. Вычислите:</p> <p>а) $\sqrt[4]{18 \cdot 72}$; б) $\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{\frac{16}{6}}$;</p> <p>Задание №5. Представьте выражение в виде</p>

Задание №5. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\frac{1}{3}\sqrt[4]{27 \cdot \sqrt[3]{x}}$ б) $\sqrt[3]{a^3} \cdot \sqrt[4]{b}$

Задание №6. Начертите схематично графики функций:

а) $y = x^{0,5}$

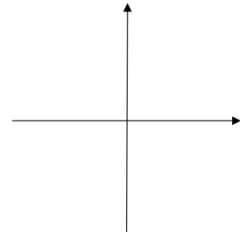


степени с рациональным показателем:

а) $\frac{1}{8}\sqrt[3]{2^5 \cdot ax^3}$ б) $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{a}$

Задание №6. Начертите схематично графики функций:

а) $y = x^5$



РАЗДЕЛ 9 Показательная функция

Вопросы:

1. Какая функция называется показательной?
2. Какими свойствами обладает показательная функция?
3. Какова её область определения?
4. Какова область изменения?
5. Какова показательная функция по монотонности?

Тестовое занятие № 9

Время на выполнение: 40 мин.

Вариант 1

1. Решите уравнение $5^x = \sqrt[3]{25}$
 А) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{1}{3}$ С) $\frac{1}{2}$ D) $\sqrt{5}$ E) $\sqrt{3}$
2. Решите уравнение $5^x + 5^{x+2} = 26$
 А) 1 В) 0 С) -1 D) 1,5 E) 0,5
3. Решите уравнение $\left(\frac{4}{25}\right)^{x+2} = \left(\frac{5}{2}\right)^6$
 А) 5 В) 2 С) -5 D) -4 E) -6
4. Решите уравнение $\sqrt[3]{9^{2x+1}} = \frac{3}{\sqrt[5]{3}}$
 А) -1,1 В) -1 С) -1,2 D) 2 E) 0,1
5. Найдите сумму корней уравнения $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$
 А) 8 В) 7 С) 1 D) -8 E) -1
6. Найдите произведение корней уравнения $5^x + 5^{2-x} = 26$
 А) 26 В) 25 С) 5 D) 0 E) 3
7. Найдите сумму $x+y$ из системы уравнений $\begin{cases} 3^x - 5^y = 22 \\ 3^x \cdot 5^y = 135 \end{cases}$
 А) 5 В) 3 С) 4 D) 6 E) 7
8. Найдите произведение xu из системы уравнений $\begin{cases} 4^{x-y} = 16 \\ 4^{x-2y-1} = 1 \end{cases}$
 А) 3 В) 4 С) -3 D) 2 E) 6
9. Решите уравнение $3 \cdot 16^x + 36^x = 2 \cdot 81^x$
 А) -1 В) 0,5 С) 0 D) 1 E) -0,5

10. Найдите больший корень уравнения

$$\left(\sqrt{7 + \sqrt{48}}\right)^x + \left(\sqrt{7 - \sqrt{48}}\right)^x = 14$$

- A) 3 B) 2 C) -2 D) -3 E) 4

Вариант 2

1. Решите уравнение $7^x = \sqrt[3]{49}$

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\sqrt{2}$

2. Решите уравнение $4^x + 4^{x+2} = 68$

- A) 1 B) 0 C) -1 D) 2 E) 3

3. Решите уравнение $\left(\frac{2}{3}\right)^{1-2x} = \left(\frac{27}{8}\right)^{-3}$

- A) 2 B) 4 C) -4 D) 3 E) 1

4. Решите уравнение $\sqrt{7^{2x+6}} = \frac{7}{\sqrt[4]{7}}$

- A) $-\frac{9}{4}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $-\frac{3}{4}$ D) -3 E) $-\frac{3}{2}$

5. Найдите произведения корней уравнения

$$9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 3 E) -1

6. Найдите сумму корней уравнения

$$7^x + 7 \cdot 7^{-x} = 8$$

- A) 0 B) 1 C) -1 D) 3 E) -3

7. Из системы уравнений

$$\begin{cases} 3^x - 2^y = 5 \\ 3^x \cdot 2^y = 36 \end{cases}, \text{ найдите произведение } x \cdot y.$$

- A) 6 B) 3 C) 4 D) 2 E) -4

8. Найдите сумму $x+y$ из системы уравнений $\begin{cases} 5^{x-2y} = \frac{1}{5} \\ 5^{x-y-1} = 1 \end{cases}$

- A) 2 B) 0 C) 3 D) 5 E) 4

9. решите уравнение $26^x = 2 \cdot 12^x + 3 \cdot 4^x$

- A) 0.5 B) -1 C) 2 D) 0 E) 1

10. Найдите меньший корень уравнения

$$\left(\sqrt{3 + \sqrt{8}}\right)^x + \left(\sqrt{3 - \sqrt{8}}\right)^x = 6$$

- A) -2 B) 2 C) -3 D) 1 E) 0

Вариант 3

1. Решите уравнение $2^x = \sqrt[3]{4}$.

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

2. Решите уравнение $6^x + 6^{x+1} = 42$

- A) 0 B) 2 C) -1 D) 1 E) -3

3. Решите уравнение $\left(\frac{3}{7}\right)^{3-2x} = \left(\frac{49}{9}\right)^{-3}$.

- A) 1 B) 0 C) 2 D) -1,5 E) -2

4. Решите уравнение $\sqrt[4]{16^{x-3}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$.

- A) 2,5 B) 3,5 C) 4,5 D) -4,5 E) -2,5

5. Найдите сумму корней уравнения

$$6^{2x} - 7 \cdot 6^x + 6 = 0.$$

- A) 2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 3

6. Найдите произведение корней уравнения

$$4 \cdot 2^x + 2^{3-x} = 33.$$

- A) -6 B) 6 C) 3 D) 0 E) 2

7. Найдите произведение $x \cdot y$ из системы уравнений

$$\begin{cases} 5^y - 2^x = 17, \\ 2^x \cdot 5^y = 200. \end{cases}$$

- A)5 B)6 C)3 D)0 E)2

8. Найдите произведение $xу$ из системы уравнений

$$\begin{cases} 9^{x+y} = 729, \\ 3^{x-y-1} = 1. \end{cases}$$

- A)4 B)6 C)3 D)2 E)2

9. Решите уравнение

$$7 \cdot 49^x + 5 \cdot 14^x = 2 \cdot 4^x.$$

- A)-1 B)1 C)-2 D)0 E)2

10. Найдите меньший корень уравнения

$$\left(\sqrt{6 + \sqrt{35}}\right)^x + \left(\sqrt{6 - \sqrt{35}}\right)^x = 12$$

- A)4 B)0 C)2 D)-2 E)3

Вариант 4

1) Решите уравнение $3^x = \sqrt[3]{9}$

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{2}$

2) Решите уравнение $3^x + 3^{x+1} = 4$

- A)1 B)-1 C)0 D)0,5 E)-0,5

3) Решите уравнение $5^{x+1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2}$

- A)0,5 B)0 C)-0,5 D)-1 E)1

4) Решите уравнение $\sqrt[4]{16^{x-3}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$

- A)3 B)1,5 C)4,5 D)2,5 E)2

5) Найдите сумму корней уравнения

$$5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$$

- A)6 B)-6 C)5 D)1 E)0

6) Найдите произведение корней уравнения

$$3^x + 3^{3-x} = 12$$

- A)2 B)3 C)5 D)1 E)0

7) Найдите сумму $x+y$ из системы уравнений

$$\begin{cases} 3^x \cdot 7^y = 63 \\ 3^x - 7^y = 2 \end{cases}$$

- A)16 B)9 C)7 D)3 E)5

8) Найдите произведение $x \cdot y$ из системы уравнений

$$\begin{cases} 3^{x+y} = 9 \\ 3^{x+2y-1} = 1 \end{cases}$$

- A)-3 B)3 C)6 D)2 E)-6

9) Решите уравнение $4^x + 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 9^x = 0$

- A)1 B)-1 C)0 D)2 E)-2

10) Найдите больший корень уравнения

$$\left(\sqrt{2 - \sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2 + \sqrt{3}}\right)^x = 4.$$

- A)1 B)2 C)-1 D)3 E)4

Для 10 тестовых заданий:

9-10 правильных ответов оцениваются на «5»

7-8 – на «4»

5-6 – на «3»

Ответы

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A	B	C	E	C	D	C	A	B	B
2	D	A	C	A	A	B	C	D	E	A

3	A	D	D	C	D	A	B	D	A	D
4	B	C	A	C	D	A	D	A	C	B

Практическая работа №20. Решение показательных уравнений

Время на выполнение: 90 мин.

1 Вариант

Решите уравнения:

а) $5^{x-2} = 25$ б) $3^{x-4} = 1$ в) $2^{x+2} + 2^x = 5$ г) $6^{x-4} = -6$ д) $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$

2 Вариант

Решите уравнения:

а) $6^{x-3} = 36$ б) $5^{x-6} = 1$ в) $3^{x+2} + 3^x = 30$ г) $4^{x-4} = -4$ д) $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$

Практическая работа №21. Решение показательных неравенств

Время на выполнение: 90 мин.

1 Вариант

Решите неравенства:

1) $\left(\frac{1}{7}\right)^{4x+8} \geq 49^{3-x}$;

2) $3^{4x-7} < 27^{x+8}$;

3) $6^{x^2+x-4} \leq 36$;

4) $2^{x+1} + 2^{x+2} > 96$;

5) $\left(\frac{3}{4}\right)^{7x+4} \leq \frac{9}{16}$.

6) $4^x \geq 64$

7) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8}$

8) $2^{2x-1} + 2^{2x-2} + 2^{2x-3} \geq 448$.

9) $9^x - 3^x - 6 > 0$.

Контрольная работа №8. Показательная функция

Время на выполнение: 90 мин.

1. Построить график функции.

I

II

$$y = 3^x$$

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

Как изменится y , когда x возрастает от -1 до 3 ?

2. Решить уравнения

I

а) $8^{-2} \cdot 2^x = 4$;

б) $2^x + 3 \cdot 2^{x-3} = 22$;

в) $6^{2x} - 7 \cdot 6^x + 6 = 0$.

II

а) $27^{-1} \cdot 3^{2x} = 81$;

б) $2 \cdot 3^x + 3^{x-2} = 57$;

в) $8^{2x} - 9 \cdot 8^x + 8 = 0$

3. Решить неравенство

I

$$3^{x^2-4} \leq 243$$

II

$$2^{x^2-1} \leq 8$$

4. Решить систему неравенств

I

$$\begin{cases} 5^x + 5^y = 150, \\ x + y = 5 \end{cases}$$

II

$$\begin{cases} 4^x + 4^y = 12, \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция

Вопросы:

- Что называется логарифмом?
- Что называется логарифмированием?
- Чему равен логарифм произведения?
- Назовите формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.
- Чему равен логарифм частного?
- Чему равен логарифм степени?
- Назовите основное логарифмическое тождество.
- Что называется десятичным логарифмом?
- Что называют логарифмированием выражения?
- Какое преобразование называют потенцированием?
- Какое утверждение используется при потенцировании?
- Как можно преобразовать сумму двух логарифмов по одному и тому же основанию?

Практическая работа №22. Решение логарифмических уравнений

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

№1. Решите логарифмические уравнения

а) $\log_3(2x - 5) = \log_3(x + 7)$

б) $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$

в) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 5) = -1$

г) $\log_{\frac{1}{2}}(4x + 5) = -1$

д) $\log_{\frac{1}{3}}(4x + 5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 8)$

е) $\log_2(x - 3) = \log_2 10$;

ж) $\log_3(1 - 6x) = \log_3(17 - x^2)$;

з) $\log_{1/3}(x - 2) = -2$.

Вариант 2

№1. Решите уравнения:

а) $\log_7(3x - 5) = \log_7(x + 1)$

б) $\log_5 x + \log_5(x + 4) = 2$

в) $\log_{\frac{1}{7}}(3x - 5) = -1$

г) $\log_3(x^2 - 8x) = 2$

д) $\log_5 x + \log_5(x - 4) = 1$

е) $\log_5(x + 4) = \log_5 25$;

з) $\log_2(x + 2) = \log_2(x^2 + x - 7)$;

ж) $\log_{1/3}(2x + 1) = -1$.

Практическая работа №23. Логарифмические неравенства

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1.

1. $\lg(x^2 + x + 8) \leq 1$
2. $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 5) < -2$
3. $\log_3(2x + 3) > \log_3(x - 1)$
4. $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 3) \geq \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6)$
5. $\lg(x - 1) + \lg(x - 3) < \lg\left(\frac{3}{2}x - 3\right)$
6. $\lg^2 x + 3 \lg x < 4$
7. $\log_4^2 x + \log_4 x^{\frac{1}{2}} > 1,5$

Вариант 2.

1. $\lg(x^2 - x + 8) > 1$
2. $\log_2(2x + 5) < 3$
3. $\log_3(x^2 + 5) > \log_3(x + 7)$
4. $\log_{\frac{1}{3}}(3 - 2x) \geq \log_{\frac{1}{3}}(1 - x)$
5. $\lg(2x - 1) + \lg(2x - 3) \leq \lg(3x - 3)$
6. $\lg^2 x + 5 \lg x > -9$
7. $3 \log_{\frac{1}{2}}^2 x - 2 \log_2 x \leq 5$

Практическая работа №24. Системы логарифмических уравнений

Время на выполнение: 90 мин.

Решите систему уравнений:

1.
$$\begin{cases} \log_2(x + 3y) = 2 \\ \log_3 xy = 1 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_3 y = 2 \\ 4 \log_2 x - 5 \log_3 y = 7 \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} \log_{\sqrt{5}}(2y - x) = 2 \\ \log_{\frac{1}{2}}(y - x) = -2 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 8^{\log_8(x-y)} = 2, \\ 2^x - 2^y = 6 \log_4 2. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 5^{\log_5(x-y)} = 1, \\ 3^x - 3^y = 6 \log_2 8. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \log_3 x - 2 \log_3 y = 1, \\ x + 3y^2 = 54. \end{cases}$$

Контрольная работа №9. Логарифмы. Логарифмическая функция

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1

1. Вычислить:

$$1) \log_2 32 \quad 3) \log_3 \left(\frac{1}{27}\right) \quad 5) \log_{32} 64$$

$$2) \log_{11} \left(\frac{1}{11}\right) \quad 4) \log_{0,2} 125 \quad 6) \log_7 49\sqrt{7}$$

2. Вычислить:

$$1) 4^{\log_4 7} \quad 2) 9^{\log_3 8} \quad 3) \left(\frac{2}{5}\right)^{2-3\log_{2,5} 2}$$

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение:

$$1) \log_{2-x}(5x - 3) \quad 2) \log_7(x^2 - x - 6)$$

4. Решить уравнение:

$$1) \log_3 x = 4 \quad 2) \log_{\frac{1}{4}}(3x + 7) = -2$$

5. Найти значение выражения:

$$1) \log_9 0,2 + \log_9 5$$

$$2) \log_2 56 - \frac{1}{2} \log_2 49$$

$$3) 2 \log_{10} \sqrt{15} + 0,5 \log_{10} 144 - \log_{10} 6$$

$$4) \frac{\log_7 64}{\log_7 4}$$

6. Упростить выражение:

$$1) \log_{0,75} \log_7 343 - \log_{0,75} 4$$

$$2) \frac{\log_2 9}{\log_4 9}$$

Вариант 2

1. Вычислить:

$$1) \log_9 81 \quad 3) \log_2 0,125 \quad 5) \log_{27} 243$$

$$2) \log_4 \left(\frac{1}{16}\right) \quad 4) \log_{0,25} 64 \quad 6) \log_6 \left(\frac{36}{\sqrt[4]{6}}\right)$$

2. Вычислить:

$$1) 17^{\log_{17} 6} \quad 2) 25^{\log_5 8} \quad 3) 3^{4-2\log_3 5}$$

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение:

$$1) \log_{(2x+7)}(3 - 9x) \quad 2) \log_{11}(x^2 + 3x - 10)$$

4. Решить уравнение:

$$1) \log_5 x = 3 \quad 2) \log_{0,5}(12 - 8x) = -4$$

5. Найти значение выражения:

$$1) \log_2 12 + \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)$$

$$2) 3 \log_5 3 - \log_5 5,4$$

- 3) $\log_{0,5} 28 - 4\log_{0,5} \sqrt[4]{21} + \frac{1}{2}\log_{0,5} 144$
- 4) $\frac{\log_{62} 3}{\log_{62} 81}$
6. Упростить выражение:
- 1) $\log_{1,25} \log_{10} 10000 + \log_{1,25} \left(\frac{5}{16}\right)$
- 2) $\frac{\log_{25} 6}{\log_{125} 6}$

Практическая работа №25. Логарифмическая спираль как украшение готовой продукции

Время на выполнение: 90 мин.

Построить логарифмическую спираль. Выполнить задание с использованием программного продукта MSExcel

Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Вопросы:

1. Что изучает комбинаторика?
2. Назовите основные правила комбинаторики?
3. Что такое «дерево возможных вариантов»?
4. Какие задачи называют комбинаторными?
5. Что такое размещение из n элементов по k элементов?
6. Что такое перестановками из n - элементов?
7. Что такое сочетанием из n элементов по k элементов?
8. Прочитать формулу бинома Ньютона.
9. Как строится треугольник Паскаля для нахождения коэффициентов бинома Ньютона?
10. По какой формуле найти s -й член бинома Ньютона?

Контрольная работа №10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Время на выполнение: 60 мин.

Вариант №1

1. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных (размещение, перестановка, сочетание)?
2. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
3. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса (размещение, перестановка, сочетание)?
4. Сколькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
5. В группе 26 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для дежурства в столовой, гардеробе и фойе?
6. Вычислите: а) C_7^2 ; б) C_{12}^9 .
7. Имеется 15 различных книг и 10 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?
8. В магазине «Все для чая» есть 6 разных чашек и 4 разных блюда. Сколько вариантов чашки и блюда можно купить?

9. Сколькими способами можно расставить на полке 12 книг, из которых 5 книг – это сборники стихотворений, так, чтобы сборники стояли рядом?

10. В классе 16 мальчиков и 12 девочек. Для уборки территории возле школы нужно 4 мальчика и 3 девочки. Сколькими способами можно их выбрать со всех учеников класса?

Вариант 2

1. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
2. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?
3. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
4. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов, в танцевальном конкурсе и в вокальном конкурсе?
5. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?
6. Вычислите значение выражения: а) $6!$; б) $\frac{12!}{10!}$; в) $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$
7. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из группы команду из 8 человек для участия в соревнованиях ?
8. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
9. Найдите количество трехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числе повторяться не могут
10. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры разные, а номер не может начинаться с нуля?

Практическая работа №26. Вероятность в задачах естественно-научного профиля

Время на выполнение: 90 мин.

1. Покупатель может приобрести нужный ему товар в двух магазинах. Вероятности обращения в каждый из двух магазинов зависят от их местоположения и соответственно равны 0,3 и 0,7. Вероятность того, что к приходу покупателя нужный ему товар не будет распродан, равна 0,8 для первого магазина и 0,4 – для второго, Какова вероятность того, что покупатель приобретет нужный ему товар?
2. Стеллаж оснащен пятью полками. Сколькими способами можно разместить 5 товаров на этих полках, при условии, что на одной полке должен находиться только один вид товара?
3. Из партии в 1000 банок горошка, 20 банок оказались бракованными. Какова вероятность того, что изъятые 20 банок с первого раза окажутся бракованными?
4. Продукция, выпускаемая на предприятии партиями, попадает для проверки ее на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что партия продукции попадет к первому контролеру, равна 0,6, а ко второму - 0,4. Вероятность того, что годная партия будет признана стандартной первым контролером, равна 0,94, а вторым - 0,98. Годная партия при проверке была признана стандартной. Найти вероятность того, что эту партию проверял первый контролер
5. Товаровед плодоовощной базы определяет сорт поступивших от постоянного поставщика партии яблок. Известно, что в среднем 40% выращенного поставщиком урожая составляют яблоки 1 сорта. Вероятность того, что товаровед примет первосортную партию первым сортом равна 0,85. Кроме того, он может допустить ошибку, считая непервосорт-

ную партию – первосортной. Это происходит с вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что товаровед неправильно установит сорт яблок?

6. Магазин получил две равные по количеству партии одноименного товара. Известно, что 25% первой партии и 40% второй партии составляют товар 1-го сорта. Какова вероятность того, что наугад выбранная единица товара будет первого сорта?

Практическая работа №27. Представление данных. Задачи математической статистики естественно-научного профиля

Время на выполнение: 90 мин.

1. При анализе ценовых предпочтений покупателей продуктового магазина «Звездочка» получены данные, представленные в таблице: доля покупателей, приобретающих продукты одинакового назначения, но различной цены. Найти моду случайной величины X – цены продаваемых товаров.

x	35	4	5	6	7	8
i		5	5	5	5	5
p	1/20	3/20	3/20	8/20	4/20	1/20
i		0	0	0	0	0

2. Функция распределения спроса на некоторый продуктовый товар для различных микрорайонов города задается выражением:

$$F(x) = \begin{cases} a - be^{-cx} & \text{для } x \geq x_0; \\ 0 & \text{для } x < x_0. \end{cases}$$

Требуется найти:

1. Плотность распределения вероятности.

2. Параметры a и b .

Значения параметров				
x_0	c	α	β	γ
1	2	2	3	0,5

3. Математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение спроса.

4. Вероятность того, что в наудачу выбранном микрорайоне спрос находится в пределах от значения α до β .

5. Размер спроса, который для случайного выбранного микрорайона может быть превзойден с вероятностью γ .

Параметры x_0, c, α, β (в млн. руб), γ приводятся в таблице

Раздел 12. Уравнения и неравенства

Вопросы:

1. Среди заданных функций укажите те, которые являются показательными: Какие из
2. показательных функций возрастающие, какие, убывающие?
3. Какие уравнения называются показательными?

4. Алгоритм решения показательных уравнений методом уравнивания показателей.
5. Алгоритм решения показательных уравнений методом вынесения общего множителя за скобки.
6. Алгоритм решения показательных уравнений способом подстановки.
7. Алгоритм решения показательных уравнений методом почленного деления.
8. Алгоритм решения показательных уравнений способом группировки.
9. Использование графического метода решения уравнений.
10. Алгоритм решения показательных уравнений методом подбора.

Тестовое занятие №10

Время на выполнение: 45 мин.

Вариант 1.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Решите уравнение $2^x = 32$
1) -5 2) 5 3) 16 4) 3
2. Решите уравнение $3^{x-1} = 27$
1) 9 2) 8 3) 2 4) 4
3. Решите уравнение $12^x = 1/12$
1) 2 2) -1 3) 12 4) -7
4. Решите уравнение $12^x = 1$
1) 12 2) -12 3) 0 4) 11
5. Решите уравнение $2^{-x} = 8$
1) 3 2) 4 3) -4 4) -3
6. Решите уравнение $2^x \cdot 3^x = 36$
1) 6 2) 2 3) -2 4) 31
7. Решите уравнение $5^x \cdot 2^x = 100\,000$
1) -4 2) 12 3) -12 4) 5
8. Решите уравнение $2^{-x+8} = 8$
1) 0 2) 1 3) 13 4) -1
9. Решите уравнение $2^{x-2} = 1/2$
1) -1 2) 1 3) -3 4) нет решений
10. Решите уравнение $2^{x-2} = 0,5$
1) 1 2) 0 3) -1 4) 3
11. Решите уравнение $3^x = 1/27$
1) 3 2) 9 3) -3 4) 2
12. Решите уравнение $5^{x-2} = 0,2$
1) 2 2) 4 3) 5 4) 3
13. Решите уравнение $8^{x-4} = 0,125$
1) 3 2) 5 3) корней нет 4) -5

Ответы:

1. 2 / 2. 4 / 3. 2 / 4. 3 / 5. 4 / 6. 2 / 7. 4 / 8. 2 / 9. 2 / 10. 1 / 11. 3 / 12. 4 / 13. 1

Вариант 2.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1. Решите уравнение $3^x = 9$
1) 2 2) 5 3) 16 4) 3
2. Решите уравнение $3^{x-5} = 27$
1) 9 2) 8 3) 2 4) 4
3. Решите уравнение $14^x = 1/14$
1) 2 2) -1 3) 12 4) -7
4. Решите уравнение $42^x = 1$
1) 42 2) -42 3) 0 4) 11
5. Решите уравнение $5^{-x} = 125$
1) 3 2) 4 3) -4 4) -3
6. Решите уравнение $4^x \cdot 3^x = 12$
1) 6 2) 1 3) -2 4) 31
7. Решите уравнение $4^x \cdot 2^x = 64$
1) -4 2) 2 3) -12 4) 5
8. Решите уравнение $2^{-x+8} = 64$
1) 0 2) 2 3) 13 4) -1
9. Решите уравнение $2^{x-2} = 1/8$
1) -1 2) 1 3) -3 4) нет решений
10. Решите уравнение $4^{x-2} = 0,25$
1) 1 2) 0 3) -1 4) 3
11. Решите уравнение $5^x = 1/25$
1) 3 2) 9 3) -3 4) -2
12. Решите уравнение $5^{x-4} = 0,2$
1) 2 2) 4 3) 5 4) 3
13. Решите уравнение $2^{x-4} = 0,125$
1) 3 2) 5 3) 1 4) -5

Ответы:

1.1 / 2.2 / 3.2 / 4.3 / 5.4 / 6.2 / 7.2 / 8.2 / 9.1 / 10.1 / 11.4 / 12.4 / 13.3

Практическая работа №28. Уравнения и неравенства с модулем

Время на выполнение: 90 мин.

Первый вариант

- а) $|2x - 3| = 10$;
- б) $|x - 2| = 3 |x + 10|$.

Второй вариант

1. Решить уравнение с модулем:

- а) $|2x - 3| = 9$;
- б) $|x - 7| = 3 |x + 3|$.

2. Решить неравенство с модулем:

а) $|x - 5| < 1$;
 б) $|x - 10| \leq 0$;
 в) $|x - 2| > 3$.

а) $|x - 4| < 2$;
 б) $|x - 2| < 0$;
 в) $|x - 3| \geq 2$.

3. Решить иррациональное уравнение:

а) $x + \sqrt{18 + x^2} = 6$;
 б) $\sqrt[3]{49x} = x$;

а) $x + \sqrt{8 + x^2} = 4$;
 б) $\sqrt[3]{25x} = x$;

4. Найти корни уравнения:

$|x - 3| + |5 + x| = 13$.

$|x - 4| + |1 + x| = 14$.

Третий вариант

Четвертый вариант

1. Решить уравнение с модулем:

а) $|5x - 9| = 6$;
 б) $|x - 9| = 3|x + 5|$.

а) $|4x - 10| = 5$;
 б) $|x - 4| = 3|x + 4|$.

2. Решить неравенство с модулем:

а) $|x - 5| < 2$;
 б) $|x - 10| < 0$;
 в) $|x - 5| \geq 2$.

а) $|x - 4| < 3$;
 б) $|x - 2| \leq 0$;
 в) $|x - 4| > 5$.

3. Решить иррациональное уравнение:

а) $x + \sqrt{48 + x^2} = 8$;
 б) $\sqrt[3]{36x} = x$;

а) $x + \sqrt{32 + x^2} = 8$;
 б) $\sqrt[3]{4x} = x$;

4. Найти корни уравнения:

$|x - 2| + |3 + x| = 14$.

$|x - 2| + |3 + x| = 8$.

Практическая работа №29. Уравнения и неравенства с параметрами

Время на выполнение: 90 мин.

- При каких значениях параметра a неравенство $(x - a)(x - 2) \leq 0$ имеет единственное решение?
- При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 - x + 3 = 0$ имеет единственный корень?
- При каких значениях параметра a уравнение $a \cdot (a + 3) \cdot x^2 + (2a + 6) \cdot x - 3a - 9 = 0$ имеет более одного корня?
- Найдите все значения параметра a , при которых только один корень квадратного трехчлена $x^2 - 2x(a + 1) + 6a - 3$ больше 2
- Найдите все значения параметра a , при которых сумма корней уравнения $x^2 + 2a(x - 1) - 1 = 0$ равна сумме квадратов его корней
- При каких значениях параметра a корни уравнения $ax^2 - 3x - 3 - a^2 = 0$ (4) являются целыми числами?
- При каких значениях параметра a уравнение $x^2 - 2(a - 1) \cdot x + 2a + 1 = 0$ (6) имеет 2 положительных корня?

Контрольная работа №11. Уравнения и неравенства

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант 1	
1. Решите неравенство:	$\left(\frac{1}{27}\right)^x < 3$
2. Укажите множество решений неравенства	$4^{4-3x} < 0.25$

3. Укажите множество решений неравенства $(1,5)^{x-1} > \frac{4}{9}$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{2^{2x-5} - \left(\frac{1}{2}\right)^x}$
5. Найдите наибольшее целое x , при котором выполняется неравенство $3^{-3-x} \geq 3^2$
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} + 8 < 5 \cdot 2^x$
7. При каких x значение функции $f(x) = 3^{2x-1}$ больше, чем значение функции $q(x) = 4 - 3^{2x-2}$
8. При каких x точки графика функции $y = 8,67^{7x+3}$ лежат выше прямой $y=1$
Вариант 2
1. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^x < 4$
2. Укажите множество решений неравенства $5^{3-4x} < 0,2$
3. Укажите множество решений неравенства $(2,5)^{2x+1} > \frac{4}{25}$
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{121}\right)^x - 11^{x+6}}$
5. Найдите наибольшее целое x , при котором выполняется неравенство $\left(\frac{1}{7}\right)^{-2-x} \leq 7^{-4}$
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 4 \cdot 3^x < -27$
7. При каких x значение функции $f(x) = 5^{2x-2}$ меньше, чем значение функции $q(x) = 30 - 5^{2x-1}$
8. При каких x точки графика функции $y = 11,7^{3x-2}$ лежат выше прямой $y=1$

Практическая работа №30. Составление и решение задач естественно-научного профиля. Нахождение неизвестной величины с помощью уравнения

Время на выполнение: 90 мин.

1. Известно, что 4 кг огурцов и 3 кг помидоров стоили 240 р. После того как огурцы подорожали на 50%, а помидоры подешевели на 20%, за 2 кг огурцов и 5 кг помидоров заплатили 250 р. Найдите первоначальную цену 1 кг огурцов и 1 кг помидоров.

2. Имеется два сорта чая: по цене 480 руб. за 1 кг и по цене 380 руб. за 1 кг. Сколько чая каждого сорта надо взять, чтобы получить 50 кг смеси по цене 420 руб. за 1 кг?

3. В 2 коробки и 7 ящиков вмещается 124 кг груш, а в такие же 4 коробки и 5 ящиков – 104 кг. На сколько вместимость ящика больше вместимости коробки?

4. Килограмм яблок стоит x рублей. Запишите выражение, вычисляющее сколько килограмм яблок можно купить на 300 рублей.

5. На x рублей было куплено 5 кг яблок. Запишите выражение, вычисляющее сколько рублей стоит один килограмм яблок.

6. За три дня было продано 830 кг апельсинов. Во второй день продали на 30 кг меньше, чем в первый, а в третий – в 3 раза больше, чем во второй. Сколько килограммов апельсинов было продано в первый день?

5.3.2 Оценочные средства для проведения контроля по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся

Задания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся представлены в Методических рекомендациях по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся

5.3.3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Перечень практических заданий:

1)

Вычислите $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$. (1 балл)

Вычислите $27 \cdot 32^{\frac{1}{5}} - 14$. (1 балл)

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

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

2)

Упростите выражение $\frac{5^{0,5}}{5^{-0,5}}$. (1 балл)

Упростите выражение $\frac{11^{1,7}}{11^{-0,3}}$. (1 балл)

Упростите выражение $\frac{6^{1,4}}{6^{-0,6}}$ (1 балл)

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

3) Упростите выражение $\log_2 50 - 2\log_2 5$. (1 балл)

Упростите выражение $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$. (1 балл)

Упростите выражение $\log_5 3 - \log_5 15 + \log_5 5$ (1 балл)

Упростите выражение $\log_2 64 - 2\log_2 2$. (1 балл)

4)

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

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

Найдите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{477}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ (2 балла)

5)

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

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

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

Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. (2 балла)

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

6)

Решите уравнение $\cos x = 1$. (1 балл)

Решите уравнение $\sin x = 1$. (1 балл)

Решите уравнение $\cos x = -1$. (1 балл)

Решите уравнение $\cos x = 0$ (1 балл)

7)

Найти корень уравнения $\sqrt{64 - 3x^2} = -x$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\sqrt{125 - 4x^2} = -x$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$ (2 балла)

Найти корень уравнения $\sqrt{27 - 2x^2} = -x$. (2 балла)

8)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{32}\right)^{0,5x+1} = 8$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{25}\right)^{0,4x-2} = 125$. (2 балла)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,1x-1} = 16$ (2 балла)

Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{4x-6} = 25$. (2 балла)

9)

Решите неравенство $\frac{6x-2}{(x-1)(x+2)} \leq 0$. (1 балл)

Решите неравенство $\frac{x-3}{(4x-2)(x+2)} \leq 0$. (1 балл)

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

Решите неравенство $\frac{5x-1}{(x-3)(x+2)} \leq 0$. (1 балл)

10)

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

Найдите множество значений функции $y = \sin x + 4$. (1 балл)

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

Найдите множество значений функции $y = \cos x - 3$. (1 балл)

11)

Найдите производную функции $f(x) = (7 - 2x)^4$. (1 балл)

Найдите производную функции $f(x) = (5 + 3x)^3$. (1 балл)

Найдите производную функции $f(x) = (3x - 4)^6$ (1 балл)

Найдите производную функции $f(x) = (8 - 3x)^4$. (1 балл)

12)

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

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

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

Укажите первообразную функции $f(x) = 2x^3 + 4x^5 - 2$. (1 балл)

13)

Решите уравнение $\log_5 x + \log_5 3 = \log_5 12$. (1 балл)

Решите уравнение $\log_7 x + \log_7 6 = \log_7 18$. (1 балл)

Решите уравнение $\log_4 x + \log_4 5 = \log_4 20$ (1 балл)

Решите уравнение $\log_5 x + \log_5 4 = \log_5 24$. (1 балл)

14)

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

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

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

Найдите точки максимума функции $y = x^4 - 8x^2$ (2 балла)

15)

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

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2; 3; 6. (1 балл)

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 6; 7 (1 балл)

Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6; 3; 1. (1 балл)

16)

Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. (3балла)

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

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

Вычислите площадь фигуры (S), ограниченной линиями $y = -4x - x^2$, $y = 0$, $x = -3$, $x = -1$. (3балла)

17)

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

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

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

Укажите область определения функции $y = \log_{0,5}(4x - 2x^2)$. (3балла)

18)

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

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

Найдите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{2}{7}\right)^{4-8x} - 1 \leq 0$. (3балла)

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

19)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 56дм^2 и 192дм^2 , а длина их общего ребра 8дм. Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 35см^2 и 42см^2 , а длина их общего ребра 7см. Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 20см^2 и 45см^2 , а длина их общего ребра 5см. Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны 42дм^2 и 182дм^2 , а длина их общего ребра 7дм. Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

20)

Образующая конуса равна 12см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Образующая конуса равна 24см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Образующая конуса равна 18дм и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Образующая конуса равна 12см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем конуса, считая $\pi = 3$. (3балла)

Критерии оценивания экзаменационной 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

Экзаменационная работа включает в себя 4 варианта. Каждый вариант состоит из 20 заданий. Максимальный балл за выполнение работы – 35.

0 – 14 баллов - «2» («неудовлетворительно»)

15 – 19 баллов - «3» («удовлетворительно»)

20 – 29 баллов - «4» («хорошо»)

30 – 35 баллов - «5» («отлично»)

Место проведения: *Учебный кабинет*

Время на выполнение: 6 часов

5.3.4 Подготовка и защита индивидуального проекта (если предусмотрено в учебном плане)

Тематика индивидуальных проектов:

1. Графы и их использование
2. «Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир» (И.В. Гете)
3. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано
4. Математическая логика и ее достижения
5. Стереометрия
6. Загадки пирамиды
7. Геометрические формы в искусстве
8. Многогранники вокруг нас
9. Математика в архитектуре. Платоновы тела. Симметрия и гармония окружающего мира
10. Математика в профессии товаровед
11. Логарифмическая функция и ее применение в жизни человека
12. Виды и свойства магических квадратов
13. Магическое число Шехерезады
14. Статистические исследования
15. Функции в жизни человека
16. Все загадки и применение Бутылки Клейна
17. Сложные проценты в реальной жизни
18. Математические кривые: розы и спирали
19. Загадочный мир фракталов
20. Лист Мебиуса - удивительный объект исследования
21. Оригаметрия
22. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды
23. Последовательности и прогрессии в жизни
24. Загадки Циклоиды
25. Парадоксы и софизмы в математике

Основные требования к структуре и оформлению индивидуального проекта:

В соответствии с Положением по структуре и оформлению индивидуального проекта