

**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 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология  
швейных изделий

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 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 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий.

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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.
ПРб 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРб 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;
ПРб 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРб 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;
ПРб 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.
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;
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	Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

## 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	
<b>Основное содержание</b>			
<b>Раздел 1.</b>		<b>10</b>	
<b>Повторение курса математики основной школы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПР6 01, ПР6 04, ПРу 02 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14, ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Цели и задачи математики при освоении специальности	<b>2</b>	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №1</b> Числа и вычисления. Выражения и их преобразования	<b>5</b>	
	<b>Практическое занятие №2</b> 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»		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №1</b>	<b>4</b>	
<b>Практическое занятие №3.</b> Практико-ориентированные задачи технологического профиля <b>Практическое занятие №4.</b> Проценты в профессиональных задачах технологического профиля			
<b>Раздел 2.</b>		<b>16</b>	ПР6 02, ПР6 03, ПРу 02
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14,
	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	
	Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	2	
	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование	2	

	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	2	MP 02, MP 04, MP 05, MP 08 OK 1, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07
	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №5.</b> 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»	<b>8</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №1</b> Прямые и плоскости в пространстве		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №2</b>	<b>2</b>	
	Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в изделиях и продукции		
<b>Раздел 3.</b>		<b>12</b>	ПР6 08, ПРy 02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14, MP 02, MP 04, MP 05, MP 08 OK 1, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07
<b>Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками	2	
	Векторы в пространстве. Разложение вектора	2	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №6.</b> 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.	<b>6</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №2</b> Координаты и векторы в пространстве		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №3</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Векторное пространство в профессиональных задачах.		
<b>Раздел 4.</b>		<b>32</b>	
<b>Основы тригонометрии. Тригонометрические</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10,
	Тригонометрические функции произвольного угла, числа.	2	
	Радийная и градусная мера угла	2	



<b>функции</b>	Основные тригонометрические тождества.	2	ЛРв 14, МР 03, МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	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	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Способы решения тригонометрических уравнений <b>Практическое занятие №9.</b> 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».	<b>16</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
<b>Контрольная работа №3.</b> Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №4</b>	<b>2</b>		
Описание производственных процессов с помощью графиков функций			
<b>Раздел 5.</b>		<b>34</b>	ПРб 01, ПРб 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14 МР 01, МР 04, МР 09 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
<b>Производная функции, ее применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	2	
	Понятие производной. Производные функций	2	
	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	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Исследование функций и построение графиков		
	<b>Практическое занятие №11.</b> 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	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №4.</b> Производная функции, ее применение		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №5</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля.		
	<b>Практическое занятие №13.</b> Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля		
<b>Раздел 6.</b>		<b>36</b>	ПР6 01, ПР6 06, ПРу 02, ПРу 03
<b>Многогранники и тела вращения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08
	Вершины, ребра, грани многогранника	2	ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14
	Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы	2	МР 02, МР 04, МР 05, МР 08
	Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	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	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>0</b>	
	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	<b>18</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №5.</b> Многогранники и тела вращения		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №6</b>	<b>6</b>	
	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел Расчет объема вместимости веществ <b>Практическое занятие №14.</b> Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля		
<b>Раздел 7.</b>		<b>18</b>	ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04
<b>Первообразная функции, ее применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13
	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14
	Неопределенный интеграл	2	МР 01, МР 04, МР 09
	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	2	ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	Определенный интеграл	2	
	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Нахождения первообразных функции <b>Практическое занятие №16.</b> 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.»	<b>9</b>	

	Подготовить кроссворд на тему: «Производная функции, геометрический смысл производной, уравнение касательной, физический смысл производной.»		
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №6.</b> Первообразная функции, ее применение		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №7</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля		
<b>Раздел 8.</b>		<b>12</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
<b>Степени и корни.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
<b>Степенная функция</b>	Степенная функция, ее свойства	2	ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14
	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	МР 03, МР 07, МР 08
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	<b>Практическое занятие №18.</b> Решение иррациональных уравнений		
	<b>Практическое занятие №19.</b> 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. Подготовить глоссарий. Решение задач.	<b>6</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №7.</b> Степени и корни. Степенная функция		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №8 отсутствует</b>	<b>0</b>	
<b>Раздел 9.</b>		<b>14</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
<b>Показательная функция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
	Показательная функция, ее свойства	2	ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14
	Классификация показательных уравнений	2	
	Простейшие показательные неравенства	2	МР 03, МР 07, МР 08
	Системы показательных уравнений	2	ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №20.</b> Решение показательных уравнений		
	<b>Практическое занятие №21.</b> Решение показательных неравенств		
	Самостоятельная работа ( <i>вид задания, тематика</i> ) Подготовка кроссворда.	<b>7</b>	

	Подготовка глоссария. Подготовить сообщение на тему: «Из истории понятия функция». Подготовить презентацию на тему: «Показательная функция».		
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №8. Показательная функция</b>		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №9 отсутствует</b>	<b>0</b>	
<b>Раздел 10.</b>		<b>20</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
<b>Логарифмы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
<b>Логарифмическая функция</b>	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Свойства логарифмов.	2	ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14
	Операция логарифмирования	2	МР 03, МР 07, МР 08
	Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y=x$	2	ОК 1, ОК 02, ОК 03,
	Логарифмическая функция, ее свойства	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	Классификация логарифмических уравнений	2	ОК 07
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие №22. Решение логарифмических уравнений</b>		
	<b>Практическое занятие №23. Логарифмические неравенства</b>		
	<b>Практическое занятие №24. Системы логарифмических уравнений</b>		
	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.»	<b>8</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №9. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №10</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №25. Логарифмическая спираль в архитектуре и строительстве</b>		
<b>Раздел 11.</b>		<b>16</b>	ПР6 07, ПР6 08, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05
<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13
	Основные понятия комби+наторики	2	ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10,
	Событие, вероятность события	2	ЛРв 14
	Сложение и умножение вероятностей	2	МР 01, МР 05, МР 08
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2	

	<i>Числовые характеристики дискретных случайных величин</i>	2	ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>0</b>	
	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»	<b>8</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №10.</b> Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №11</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №26.</b> Вероятность в задачах технологического профиля <b>Практическое занятие №27.</b> Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля		
<b>Раздел 12.</b>		<b>14</b>	ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14 МР 01, МР 02, МР 04 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Равносильность уравнений и неравенств	2	
	Общие методы решения уравнений	2	
	Графический метод решения уравнений	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №28.</b> Уравнения и неравенства с модулем <b>Практическое занятие №29.</b> 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»	<b>7</b>	

	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		
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа №11. Уравнения и неравенства</b>		
	<b>Профессионально ориентированное содержание к разделу №12</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №30. Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля</b>		
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>6</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
	<b>Всего (час.)</b>	<b>246</b>	

### **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 Математики, 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. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017.

2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия, 10-11 : учеб, для общеобразоват. Учреждений – 14-е изд. – М. : Просвещение, 2005. ISBN 5-09-014326-9.

3. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – 10-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2009. – 399 с. – ISBN 978-5-346-01136-1.

4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – 13-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2012. – 271 с. ISBN 978-5-346-01993-0.



5. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П., Ивлев Б.М., Шварцбург С.И. Алгебра и начала анализа : Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. АБРАМОВ, Ю.П. Дудицин и др.; Под ред. А.Н. Колмогорова. 13-е изд. – М. : Просвещение, 2003. – 384 с. : ил. – ISBN 5-09-011829-9.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> / (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru> / (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.

4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.

6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.

9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru> / (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.

10. 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

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

## **5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** **по специальности 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий**

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

Содержание общеобразовательной дисциплины 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 необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

ПРб 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;

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

ПРб 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;

ПРб 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.

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 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.

#### **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 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.

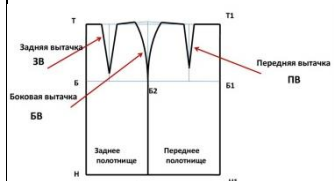

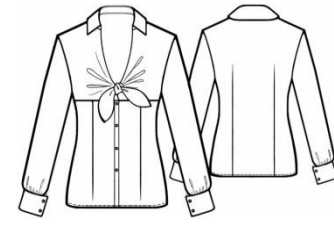
ЛРв 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

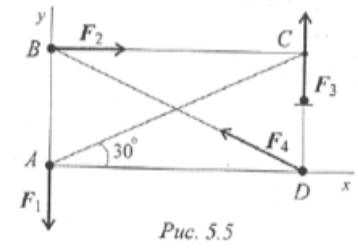
ЛРв 14 Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

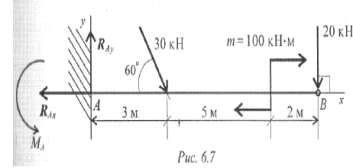
## 5.2 Контрольно-измерительные материалы по специальности 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий

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 Математика посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестацией. КИМ разработан с опорой на синхронизированные образовательные результаты и с учетом профессиональной направленности образовательной программы для специальности 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий.


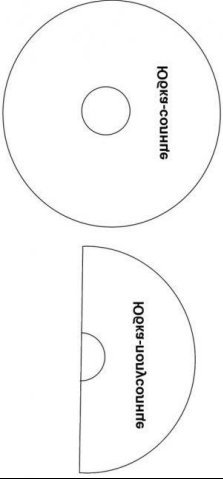
№ раздела, темы	Коды образовательных результатов в (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)	Форма контроля и оценивания		Варианты междисциплинарных заданий
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
<b>Раздел 1.</b>  Повторение курса математики основной школы	ПР6 01, ПР6 04, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13, ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14, МР 01, МР 04, МР 09 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	Опрос Практическая работа №1,2,3,4 Тестирование 1	Экзамен	1 Каждый работник предприятия платит ежемесячную сумму, равную 1% своего заработка в пенсионный фонд. Сколько платят работники, получающие зарплату 7000 р., 10000 р., 30000 р.? 2 На мужской костюм нужно в среднем 3 м шерстяной ткани. На брюки расходуется примерно 47% всей ткани. Сколько ткани расходуется на пиджак? 3 На женский костюм пошло 2,5 м ткани. На юбку израсходовали 30% всей ткани. Сколько ткани пошло на жакет? 4 Мастерская получила 800 м ткани. Из 35% сшили халаты, из 40% полученной ткани сшили платья. Сколько метров ткани осталось? 4. Набор иголок стоит 26 р., а набор пуговиц – на 25 р. дороже. Каких наборов купили больше и насколько больше, если за наборы иголок заплатили 676 р., а за наборы иголок – 408 р.? 5. Школа-интернат получила одежду для школьников на сумму 154 200 р. Стоимость одежды для девочек составила третью часть всей стоимости одежды. Сколько стоит

				<p>одежда для девочек?</p> <p><b>6</b> Из хлопчатобумажной ткани сшили 95 платьев, расходуя на каждое платье 3 м 25 см ткани. Из шёлковой ткани сшили столько же платьев, расходуя на каждое платье по 2,8 м шёлка. Какой ткани израсходовали больше и на сколько метров больше?</p> <p><b>7</b> Для пошива 1 платья нужно 2 м ткани. При экономном раскрое ткани потребуется на 20 см меньше. Сколько ткани можно сэкономить, если для пошива платьев на фабрику завезли 1 000 м ткани?</p>
<p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>	<p>ПР6 02, ПР6 03, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 ЛРВ 04, ЛРВ 07, ЛРВ 10, ЛРВ 14,</p> <p>МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</p>	<p>Опрос Практическая работа №5 Контрольная работа №1 Тестирование 2</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Найдите на рисунке параллельные и перпендикулярные прямые. Запишите вывод с помощью обозначений параллельных и перпендикулярных прямых.</p> <p><b>Чертёж прямой юбки</b></p>  <p>Покажите на швейных изделиях параллельные и перпендикулярные линии.</p>  <p>Сколько квадратных метров ткани требуется, чтобы сшить конусобразную палатку высотой 4 м и диаметром 6 м?</p>  <p>Задание 1. К телу приложена уравновешенная система сил (рис. 5.5). Две из них неизвестны. Определить неизвестные силы.</p> <p><b><math>F_1 = 10</math> кН; <math>F_2 = 16</math> кН.</b></p> <p>Наносим оси координат и</p>
<p><b>Раздел 3.</b></p> <p><b>Координаты и векторы в пространстве</b></p>	<p>ПР6 08, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 ЛРВ 04, ЛРВ 07, ЛРВ 10,</p>	<p>Опрос Практическая работа №6, №7 Контрольная работа №2 Тестирование 3</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Задание 1. К телу приложена уравновешенная система сил (рис. 5.5). Две из них неизвестны. Определить неизвестные силы.</p> <p><b><math>F_1 = 10</math> кН; <math>F_2 = 16</math> кН.</b></p> <p>Наносим оси координат и</p>

	ЛРВ 14, МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07			используем уравнения равновесия:  Рис. 5.5 Задание 2. Консольная (защемленная) балка нагружена сосредоточенными силами и парой сил (рис. 6.7). Определить реакции заделки.
<b>Раздел 4.</b>  <b>Основы тригонометрии.</b>  <b>Тригонометрические функции.</b>	ПР6 03, ПР6 04, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 ЛРВ 04, ЛРВ 07, ЛРВ 10, ЛРВ 14, МР 03, МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	Опрос Практическая работа №8, №9 Контрольная работа №3 Тестирование 4	Экзамен	Описание производственных процессов с помощью графиков функций.
<b>Раздел 5.</b>  <b>Производная функции, ее применение.</b>	ПР6 01, ПР6 05, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 ЛРВ 04, ЛРВ 07, ЛРВ 10, ЛРВ 14 МР 01, МР 04, МР 09 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	Опрос Практическая работа №10, №11, №12, №13 Контрольная работа №4 Тестирование 5	Экзамен	Каким должен быть среднегодовой рост производства, чтобы за 10 лет объем производства удвоился?
<b>Раздел 6.</b>  <b>Многогранники и тела</b>	ПР6 01, ПР6 06, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08	Опрос Практическая работа №14 Контрольная	Экзамен	Изучите внимательно пиктограммы и ответьте на вопросы:





<p><b>вращения</b></p>	<p>ЛРВ 04, ЛРВ 07, ЛРВ 10, ЛРВ 14 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</p>	<p>работа №5 Тестирование 6</p>		 <p>Используется ли окружность в пиктограммах? Для описания какого вида ухода она используется? В каких пиктограммах еще встречается круг или окружность?</p> <p>Окружность и круг часто используется в швейных изделия, например, при раскрое юбки - солнце или юбки - полусолнце.</p> <p><b>Задание</b> Измерьте обхват своей талии и определите желаемую длину юбки. Постройте с помощью циркуля выкройку юбки – солнце в масштабе 1:10.</p> 
<p><b>Раздел 7.</b> <b>Преобразования функции, ее применение</b></p>	<p>ПР6 01, ПР6 05, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 ЛРВ 04, ЛРВ 07, ЛРВ 10, ЛРВ 14 МР 01, МР 04, МР 09 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</p>	<p>Опрос Практическая работа №15, №16, №17 Контрольная работа №6 Тестирование 7</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Задание 1. Определить объем работы швеи за третий час рабочего дня, если производительность труда характеризуется функцией <math>f(t) = 3/(3t + 1) + 4</math>.</p> <p>Задание 2. Фигура, ограниченная линиями <math>y=x+6</math>, <math>x=1</math>, <math>y=0</math> делится параболой <math>y=x^2+2x+4</math> на две части. Найти площадь каждой части.</p>

<p><b>Раздел 8.</b></p> <p><b>Степени и корни.</b></p> <p><b>Степенная функция.</b></p>	<p>ПР6 02, ПР6 04, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14 МР 03, МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №18, №19</p> <p>Контрольная работа №7</p> <p>Тестирование 8</p>	<p>Экзамен</p>	
<p><b>Раздел 9.</b></p> <p><b>Показательная функция.</b></p>	<p>ПР6 02, ПР6 04, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14 МР 03, МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №20, №21</p> <p>Контрольная работа №8</p> <p>Опрос</p> <p>Тестирование 9</p>	<p>Экзамен</p>	
<p><b>Раздел 10.</b></p> <p><b>Логарифмы.</b></p> <p><b>Логарифмическая функция.</b></p>	<p>ПР6 02, ПР6 04, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14 МР 03, МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №22, №23, №24, №25</p> <p>Контрольная работа №9</p> <p>Тестирование 10</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Задание 1. Согласно плану оптимизации ремонтов агрегатов в мастерской, необходимо ежегодно уменьшать количество неисправных агрегатов на 0,7%. Через сколько лет будет достигнуто количество агрегатов в 120 штук, если изначально неисправных агрегатов было 210 штук?</p> <p>Задание 2. В углу гаража стоит двигатель. Из-за сырости на двигателе образовалась ржавчина ежегодно разрастается ежегодно на 3%. Через сколько лет ржавчина увеличится на 1,5?</p>
<p><b>Раздел 11.</b></p> <p><b>Элементы комбинаторики, статистики и теории</b></p>	<p>ПР6 07, ПР6 08, ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10,</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическая работа №26, 27</p> <p>Контрольная работа №10</p> <p>Тестирование 11</p>	<p>Экзамен</p>	<p>1 Рисунок ткани состоит из круга радиуса R и вписанных в них квадратов. Определить вероятность, что при случайном проколе игла попадает в квадрат.</p> <p>2 Из 1000 рабочих швейной фабрики 100 человек не выполнили суточную норму, 750 -</p>

вероятностей .	ЛРв 14 МР 01, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07			выполнили и 150 перевыполнили. Какова вероятность того, что случайно выбранный по списку рабочий окажется выполнившим или перевыполнившим норму. 3 Пряжа выработана из хлопка, вискозы и шерсти в пропорции 2:3:4. Какова вероятность того, что наугад взятое волокно в сечении пряжи окажется а) шерстяным, б) нехлопковым. 4. На складе имеется 20% пальто размера 48; 45% -размера 50, 15% - размера 52 и остальные выше размера 52. Какова вероятность того, что наугад взятое пальто окажется, не менее 52 размера. 5 В течение некоторого промежутка времени с конвейера швейной фабрики сходит 10 костюмов, причем 6 из них размера 50. Какова вероятность того, что из 3 наугад взятых костюмов окажутся все размера 50.
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства.</b>	ПР6 01, ПР6 04, ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 ЛРв 04, ЛРв 07, ЛРв 10, ЛРв 14 МР 01, МР 02, МР 04 ОК 1, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07	Опрос Практическая работа №28,29,30 Контрольная работа №11 Тестирование 12	Экзамен	1 Швея сшила 15 рубашек и 13 платьев, а её ученица за это же время успела сшить на 21 вещь меньше. Во сколько раз больше вещей сшила швея по сравнению с ученицей 2. Ателье нужно сшить 36 одинаковых юбок. Первая швея может выполнить эту работу за 6 дней, а вторая — за 12 дней. За сколько дней выполнят эту работу обе швеи, если будут работать вместе? 3 Одна швея может выполнить заказ за 4 часа, а другая – за 6 часов. Хватит ли им 2 ч. 30 мин. , чтобы, работая вместе, выполнить задание?

**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 «Математика»**

##### **1.1. Задания и эталоны ответов для проведения текущего контроля**

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

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)  $\frac{8-27^n}{4+2\cdot 3^n+9^n} + 2007 + 3^n$

**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:

$2x + 3y + z$  при  $x = -0,4$ ;  $y = -0,2$ ;  $z = 2,3$

**Практическая работа №3.** Практико-ориентированные задачи технологического профиля.

**Время на выполнение:** 90 мин.

1 Набор иголок стоит 26 р., а набор пуговиц – на 25 р. дороже. Каких наборов купили больше и насколько больше, если за наборы иголок заплатили 676 р., а за наборы иголок – 408 р.?

2 Школа-интернат получила одежду для школьников на сумму 154 200 р. Стоимость одежды для девочек составила третью часть всей стоимости одежды. Сколько стоит одежда для девочек?

3 На изготовление требуется материал и фурнитура, указанные в таблице. Используя сеть Интернет, узнайте стоимость указанного объекта в городе Хабаровске и заполните таблицы. Подсчитайте затраты на материалы и стоимость готового изделия.

### Платье - сарафан

№ п /п	Наименование используемых материалов	Цена за единицу, руб.	Расход материалов на изделие	Затраты на материалы, руб.
1	Ткань костюмная		2 м	
2	Подкладка		1,5 м	



3	Замок		1	
4	Нитки		1	
ИТОГО				

### Брюки женские

№ п /п	Наименование используемых материалов	Цена за единицу, руб.	Расход материалов на изделие	Затраты на материалы, руб.
1	Креп – сатин (шириной 150 см)		0,7 м	
2	Клеевая прокладка		0,6 м	
3	Застежка (молния длиной 18 см)		1	
4	Нитки		1	
5	Пуговица		1	
ИТОГО				



### Платье

№ п /п	Наименование используемых материалов	Цена за единицу, руб.	Расход материалов на изделие	Затраты на материалы, руб.
1	Креп		1,5 м	
2	Клеевая прокладка		1,2 м	
3	Нитки		1	
4	Пуговица		4	
ИТОГО				



**Практическая работа №4.** Проценты в профессиональных задачах технологического профиля.

**Время на выполнение:** 90 мин.

1 Каждый работник предприятия платит ежемесячную сумму, равную 1% своего заработка в пенсионный фонд. Сколько платят работники, получающие зарплату 7000 р., 10000 р., 30000 р.?

2 На мужской костюм нужно в среднем 3 м шерстяной ткани. На брюки расходуется примерно 47% всей ткани. Сколько ткани расходуется на пиджак?

3 На женский костюм пошло 2,5 м ткани. На юбку израсходовали 30% всей ткани. Сколько ткани пошло на жакет?

4 Мастерская получила 800 м ткани. Из 35% сшили халаты, из 40% полученной ткани сшили платье. Сколько метров ткани осталось?

**Тестовое задание № 1**

**Время на выполнение:** 20 минут.

**Тестовое задание:**

**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  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  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  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно в точках  $D$  и  $E$ , причем  $AC \parallel DE$ . 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.,  $BD=24$  см. Найдите: а) расстояние между прямыми  $BD$  и  $A_1 A_1$ ; б) угол между прямой  $BD$  и плоскостью  $ABC$ .

**Контрольная работа №1.** Прямые и плоскости в пространстве.

**Время на выполнение:** 90 мин.

### Вариант 1

**Задание 1.** Дан треугольник  $MKP$ . Плоскость  $\alpha$ , 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  $\alpha$  и  $\beta$  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  $\alpha$  и  $\beta$ . Прямые  $a$  и  $b$ , проходящие через точку  $M$  пересекают плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, A_2$ , а плоскость  $\beta$  в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите  $M B_2$ , 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  $BE : EA = BK : KC = 2 : 5$ . Через прямую  $AC$  проходит плоскость  $\alpha$ , 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  $\alpha$ , параллельная прямой  $ME$ , пересекает сторону  $MP$  этого треугольника в точке  $M_1$ , а сторону  $PE$  – в точке  $K_1$ . Найдите длину отрезка  $M_1E$ , если  $MP:M_1P=9:3$  и  $M_1K_1=13$  см.

**Задание 2.** Параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  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  $\alpha$  и  $\beta$ . Прямые  $a$  и  $b$ , проходящие через точку  $C$  пересекают плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, A_2$ , а плоскость  $\beta$  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  $\alpha$ , 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	
1	2	3

**Задание 2.** Распределите по соответствующим категориям

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

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

- A) пересекаются;
- B) параллельные;
- C) совпадают;
- D) скрещиваются.

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

- A) линии пересечения равны;
- B) линии пересечения параллельны;
- C) линии пересечения перпендикулярны;
- D) плоскости совпадают.

**Задание 5.** Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Плоскости (BCD) и (ABD) пересекаются по прямой:

- A) AC;
- B) BD;
- C) AB;
- D) BC

**Задание 6.** Угол между наклонной и плоскостью. . .

- A) меньше 90 градусов;
- B) больше 90 градусов;
- C) равен 60 градусам;
- D) тупой.

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

- A) перпендикулярную плоскости;
- B) пересекающую наклонную под углом 30 градусов;
- C) проходящую через точки наклонной и перпендикуляра;
- D) проходящую через основания наклонной и перпендикуляра.

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

- A) наклонной к плоскости;
- B) перпендикуляром к плоскости;
- C) секущей;
- D) лучом.

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

- A) перпендикулярны друг другу;
- B) совпадают;
- C) параллельны между собой;
- D) пересекаются.

Кейс ответы:	
Задание 1.	C, A, B

Задание 2.	В, А, D, С
Задание 3.	В
Задание 4.	В
Задание 5.	В
Задание 6.	А
Задание 7.	D
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 некомпланарным векторам?
- 3) Геометрическая фигура, при помощи которой складываются три некомпланарных 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  $A(-3; 2; 1)$ ,  $B(2; -1; -3)$ ,  $C(1; -4; 3)$ ,  $D(-1; 2; -2)$ . Найдите  $|\overrightarrow{2AB} + 3\overrightarrow{CD}|$ .
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  $C(-4; -3; -1)$ ,  $D(-1; -2; 3)$ ,  $M(2; -1; -2)$ ,  $N(0; 1; -3)$ . Найдите  $|\overrightarrow{3CD} - 2\overrightarrow{MN}|$ .
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  $\overrightarrow{CD}$  коллинеарны, 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  $ABC$ .

#### Практическое работа №7. Векторное пространство в профессиональных задачах.

Время на выполнение: 90 мин.

**Задание 1.** К телу приложена уравновешенная система сил (рис. 5.5). Две из них неизвестны. Определить неизвестные силы.  $F_1 = 10$  кН;  $F_2 = 16$  кН. Наносим оси координат и используем уравнения равновесия:

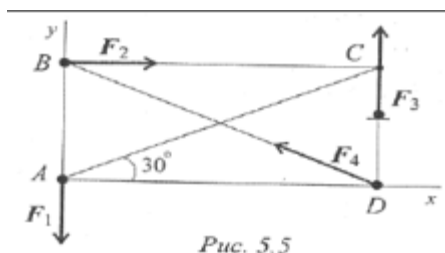


Рис. 5.5

**Задание 2.** Консольная (защемленная) балка нагружена сосредоточенными силами и парой сил (рис. 6.7). Определить реакции заделки.

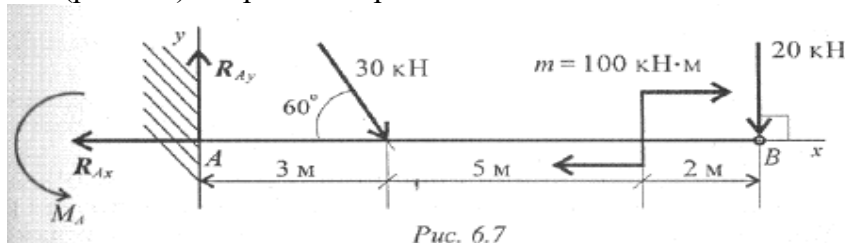


Рис. 6.7

**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.

#### Тестовое задание №3.

**Время на выполнение:** 20 мин.

**Задание 1.** Какое из следующих утверждений неверно?

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

**Задание 2.** Упростите выражения:  $CC_1+CB+CD+A_1B_1$ , если ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> – параллелепипед.

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

**Задание 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 числом;  
 Г) для сложения двух векторов на плоскости используют правило параллелограмма.

**Задание 4.** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между  $DC_1$  и  $CB$ .

- А)  $45^\circ$ ;            Б)  $30^\circ$ ;            В)  $135^\circ$ ;            Г)  $90^\circ$ ;            Д)  $60^\circ$ .

**Задание 5.** Какие из 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;

**Задание 6.** Диагонали куба  $ABCD F_1 D_1 C_1 D_1$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите число  $a$  из равенства:  $DB_1 = aOB_1$ .

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

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

**Задание 8.** Даны параллелограммы  $ABCD$  и  $A_1 B_1 C_1 D_1$ . Тогда векторы  $BB_1, CC_1, DD_1$ :

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

**Задание 9.** Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  и перпендикулярной прямой  $AB$ , если  $A(-1, 2, 1), B(-3, 1, -2)$ .

**Задание 10.** Площадь треугольника равна 8. Угол между плоскостью треугольника и его ортогональной проекцией равен  $45^\circ$  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.**

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 минут.

**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.**

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

$$\boxed{\left( \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{y}{2} \right) \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{y}{2} \right) = \left( \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{y}{2} \right) \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{y}{2} \right)}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{с) } \begin{cases} \cos 2x = \operatorname{tg} \left( y + \frac{\pi}{4} \right), \\ \cos 2y = \operatorname{tg} \left( x + \frac{\pi}{4} \right). \end{cases} \\
 \boxed{\left( \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{y}{2} \right) \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{y}{2} \right) = \left( \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{y}{2} \right) \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{y}{2} \right)}
 \end{array}$$

### Вариант 2.

#### Задание 1.

$$\text{а) } \begin{cases} x + y = \frac{\pi}{4} \\ \operatorname{tg} x * \operatorname{tg} y = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x - y = \frac{5\pi}{3} \\ \sin x = 2 \sin y \end{cases}$$

$$\boxed{\left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{y}{2} \right) \left( \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{y}{2} \right) = \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{y}{2} \right) \left( \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{y}{2} \right)}$$

#### Задание 2.

$$\text{а) } \begin{cases} 2^{\sin x + \cos y} = 1 \\ 16^{\sin^2 x + \cos^2 y} = 4 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} \sin x \cdot \sin y = 0,36 \\ \cos x \cdot \cos y = 0,14 \end{cases}$$

### Контрольная работа №3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

Время на выполнение: 90 мин.

#### Вариант 1

#### Задание 1. Решить уравнения:

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

$$6) \sin(\pi - x) = 0$$

#### 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.  $\frac{1}{\cos^{-2} 2\alpha - 1} - \operatorname{ctg}^2 2\alpha$
- $$\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$$

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

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

#### Вариант 2

#### Задание 1. Решить уравнения:

1)  $\sin x = \frac{1}{2}$  2)  $\cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$  3)  $\cos \frac{x}{2} = 1$  4)  $\operatorname{tg}(-3x) = -\sqrt{3}$  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.

**Задание 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

**Задание 2.** Вычислите  $\sin 9^\circ \cos 9^\circ + \cos 9^\circ \sin 9^\circ$

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

**Задание 3.** 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)  $0,3 - 0,4\sqrt{3}$

**Задание 4.** Упростите:  $\cos \alpha \cos 2\alpha + \sin(-\alpha) \sin 2\alpha$

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

**Задание 5.** 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**

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?

**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:

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

**Практическая работа № 11.** Наибольшее и наименьшее значения функции.

**Время на выполнение:** 90 мин.

**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 технологического профиля

**Время на выполнение:** 90 мин.

**Задание 1.** Установите соответствие с помощью стрелок между началом и концом утверждения.

1. Если точка $x$ является точкой экстремума функции и в этой точке существует производная, то	А) точка, в которой производная равна нулю или ее не существует.
2. Пусть точка движется по закону $S = S(t)$ , тогда	Б) функция $f(x)$ убывает на данном интервале

3.Критической точкой функции $f(x)$ на отрезке называется	В) она равна нулю.
4.Если производная функции меньше нуля в каждой точке интервала, то	Г) $x$ точка максимума
5.Если в точке $x$ производная меняет знак с минуса на плюс, то	Д) функция $f(x)$ возрастает на интервале
6.Если в точке $x$ производная меняет знак с плюса на минус, то	Е) первая производная определяет скорость точки, а вторая производная определяет ускорение точки в момент времени $t$ .
7.Если производная функции больше нуля в каждой точке интервала, то	Ж) $x$ точка минимума.

Ответ: ВЕАБЖГД

**Задание 2.** Автомобиль приближается к мосту со скоростью 72 км/ч. Перед мостом висит дорожный знак "40км/ч". За 7 сек до въезда на мост, водитель нажал на педаль тормоза. С разрешенной ли скоростью автомобиль въехал на мост, если тормозной путь определяется формулой  $s=20t-t^2$

**Задание 3.** Расход горючего легкового автомобиля (литров на 100 км) в зависимости от скорости  $X$  км/час при движении на четвертой передаче приблизительно описывается функцией  $f(x)= 0,0017X^2-0,18X +15,2$ ,  $x >30$ км/час. При какой скорости расход горючего будет наименьшим?

**Задание 4.** Закон движения тела задан формулой  $S(t)=t^3-3t-4$  ( $S$  – в метрах,  $t$  - в секундах). Какой путь пройден автомобилем за 4 секунды? Какова скорость движения в этот момент времени?

**Практическая работа № 13.** Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля

**Задание 1.** План годового выпуска платьев производственного предприятия составляет 800 шт., при этом на каждую шт. готовой продукции требуется 2 м ткани. Известно, что стоимость 1м составляет 200 руб., цена одной шт. изделия – 480 руб., а стоимость содержания изделия на складе составляет 15% от его цены. Требуется определить оптимальный размер заказа на изделие.

2 Оборот предприятия за истекший год описывается через функцию  $U(t)=0,15t^3 - 2t^2 + 200$ , где  $t$  – месяцы,  $U$ -миллионы.

Исследуйте оборот предприятия за 9 и 10 месяцы.

**Контрольная работа №4.** Производная функции, её применение.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<b>Задание №1.</b> Найти производные функций: 1. $y = (x + 4)^6$ 2. $y = 2\sin(3x - 4)$	<b>Задание №1.</b> Найти производные функций: 1. $y = (3x - 2)^3$ 2. $y = (x^5 + x^3 + 1)^6$
<b>Задание №2.</b> Найдите производную функции: 1. $f(x) = x^2$	<b>Задание №2.</b> Найдите производную функции: 1. $f(x) = \sqrt{x} - 9x^2$

2.  $f(x) = -3x^2 - 13x$
3.  $f(x) = 3\sin x + \cos x$
4.  $f(x) = x^2 + 2x$
5.  $f(x) = \sqrt{x} * \cos x$
6.  $f(x) = \operatorname{tg}(2x + \frac{\pi}{3})$
7.  $f(x) = 9$

**Задание №3.** Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а)  $y = \frac{1}{x}$  б)

$$y = \operatorname{tg} x$$

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

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

2.  $f(x) = -2x^2 - \frac{1}{x}$
3.  $f(x) = 2\sin x - 6x$
4.  $f(x) = x^4 - x^9$
5.  $f(x) = x * \operatorname{tg} x$
6.  $f(x) = (3 - x)^5$
7.  $f(x) = \frac{x^2}{2} + 2$

**Задание №3.** Объясните, почему функции не имеют точек экстремума: а)  $y = -\frac{1}{x^3}$

$$б) y = x^3 + x + 2$$

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

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

### Тестирование №5.

**Время на выполнение:** 20 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  $y = \frac{2}{x}$  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

## 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.

**Практическая работа № 14.** Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля

**Время на выполнение:** 90 мин.

Изучите внимательно пиктограммы и ответьте на вопросы:

<p> Стирка</p>	<p> Цифры обозначают максимальную температуру стирки. Наличие линии под символом говорит о необходимости бережной стирки.</p> <p> только ручная стирка       стирка запрещена</p>	<p> Химическая чистка</p>	<p> любой растворитель       любой, кроме трихлорэтилена       щадящий режим</p> <p> только нежные растворители       щадящий режим       хим. чистка запрещена</p>
<p> Глажение</p>	<p> Количество точек соответствует символам на утюге.</p> <p> не гладить</p>	<p> Отжим</p>	<p> отжим при нормальной температуре       отжим при низкой температуре       отжим в центрифуге запрещен</p>
<p> Отбеливание</p>	<p> отбеливание разрешено      отбеливать без хлора      отбеливание запрещено</p>	<p> Сушка</p>	<p> сушка в разложенном виде       вертикальная сушка       сушка в растянутом виде</p>

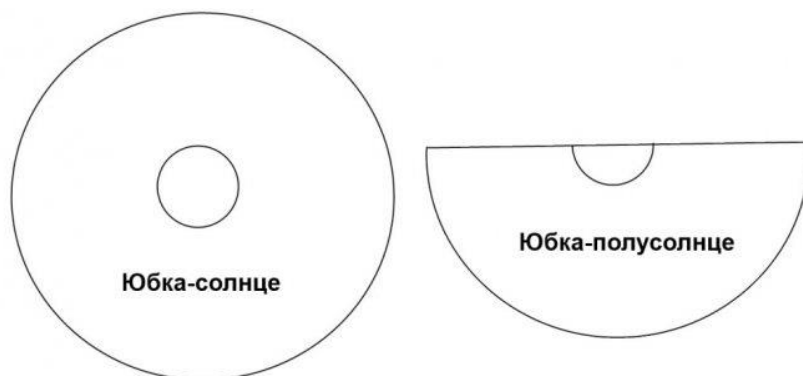
Используется ли окружность в пиктограммах?

Для описания какого вида ухода она используется?

В каких пиктограммах еще встречается круг или окружность?

Окружность и круг часто используется в швейных изделия, например, при раскрое юбки - солнце или юбки - полусолнце.



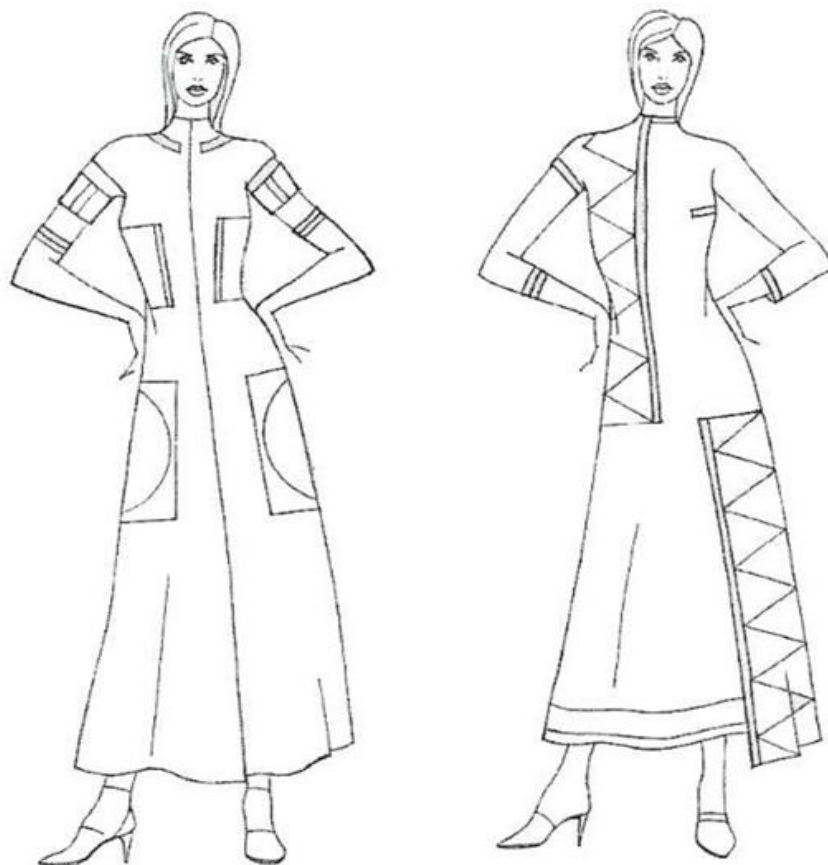


**Задание** Измерьте обхват своей талии и определите желаемую длину юбки. Постройте с помощью циркуля выкройку юбки – солнце в масштабе 1:10.

**Задание** Рассмотрите рисунки и укажите симметричные элементы.



**Задание.** Внимательно рассмотрите рисунок. Подпишите, какой костюм симметричен, а какой – ассиметричен. Раскрасьте рисунок.



**Задание.** Нарисуйте ассиметричный костюм или ассиметричное платье.

**Контрольная работа №5.** Многогранники и тела вращения.

**Время на выполнение:** 90 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<p><b>Задание №1.</b> Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы.</p> <p><b>Задание №2.</b> Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 5 и 8 см. и острым углом <math>30^\circ</math>. Полная поверхность параллелепипеда равна <math>170 \text{ дм}^2</math>. Найдите его высоту.</p> <p><b>Задание №3.</b> Найдите объём правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3см, а сторона основания – 4см.</p> <p><b>Задание №4.</b> Сфера проходит через вершины квадрата <math>CDEF</math>, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра</p>	<p><b>Задание №1.</b> Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 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><b>Задание №2.</b> Сторона основания прямоугольного параллелепипеда равна 2 и 3 см, а диагональ – 7см. Найдите боковую поверхность параллелепипеда.</p> <p><b>Задание №3.</b> Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.</p> <p><b>Задание №4.</b> Сфера проходит через вершины квадрата <math>MNKL</math>, сторона которого равна 24 см. Найдите расстояние от центра</p>

сферы – точки  $O$  до плоскости квадрата, если радиус сферы  $OE$  образует с плоскостью квадрата угол, равный  $30^\circ$ .

сферы – точки  $O$  до плоскости квадрата, если радиус сферы  $OK$  образует с плоскостью квадрата угол, равный  $30^\circ$ .

### Тестирование №6.

Время на выполнение: 20 мин.

#### Вариант №1.

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

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

**Задание 2.** К многогранникам относятся:

1. Параллелепипед
2. Призма
3. Пирамида
4. Все ответы верны

**Задание 3.** Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

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

**Задание 4.** У призмы боковые ребра:

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

**Задание 5.** Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются:

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

**Задание 6.** Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

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

**Задание 7.** Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:

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

**Задание 8.** Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:

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

**Задание 9.** У куба все грани:

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

**Задание 10.** Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:

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

**Задание 11.** У цилиндра образующие:

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

**Задание 12.** Основания цилиндра лежат в:

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

**Задание 13.** Поверхность конуса состоит из:

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

**Задание 14.** Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:

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

**Задание 15.** Всякое сечение шара плоскостью есть:

1. Окружность
2. Круг
3. Сфера
4. Полуокруг

**Задание 16.** Сечение шара диаметральной плоскостью называется:

1. Большим кругом
2. Большой окружностью
3. Малым кругом
4. Окружностью

**Задание 17.** Круг конуса называется:

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

**Задание 18.** Основания призмы:

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



**Задание 19.** Площадью боковой поверхности призмы называется:

1. Сумма площадей боковых многоугольников
2. Сумма площадей боковых ребер
3. Сумма площадей боковых граней
4. Сумма площадей оснований

**Задание 20.** Пересечения диагоналей параллелепипеда является его:

1. Центром
2. Центром симметрии
3. Линейным размером
4. Точкой сечения

**Задание 21.** Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4см. Найти диагональ осевого сечения.

1. 4,2 см.
2. 10 см.
3. 5 см.

**Задание 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.

**Задание 23.** Высота цилиндра равна 8 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.

1. 9 см<sup>2</sup>.
2. 8 см<sup>2</sup>
3. 16 см<sup>2</sup>.

**Задание 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.

**Задание 1.** Вершины многогранника обозначаются:

1. a, b, c, d ...
2. A, B, C, D ...
3. ab, cd, ac, ad ...
4. AB, CB, AD, CD ...

**Задание 2.** Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, овмещенных параллельным переносом, называется:

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

**Задание 3.** Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:

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

**Задание 4.** Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:

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

**Задание 5.** Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:

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

**Задание 6.** Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:

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

**Задание 7.** Треугольная пирамида называется:

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

**Задание 8.** К правильным многогранникам не относится:

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

**Задание 9.** Высота пирамиды является:

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

**Задание 10.** Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:

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

**Задание 11.** Прямая, проходящая через центры оснований называется:

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

**Задание 12.** Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков соединяющих их, называется:

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

**Задание 13.** Тело, которое состоит из всех точек пространства, называется:

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

**Задание 14.** Граница шара называется:

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

**Задание 15.** Линия пересечения двух сфер есть:

1. Круг
2. Полукруг
3. Окружность
4. Сечение

**Задание 16.** Сечение сферы называется:

1. Кругом
2. Большой окружностью
3. Малым кругом
4. Малой окружностью

**Задание 17.** Грани выпуклого многогранника являются выпуклыми:

1. Треугольниками
2. Углами
3. Многоугольниками
4. Шестиугольниками

**Задание 18.** Боковая поверхность призмы состоит из:

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

**Задание 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

**Задание 20.** К правильным многогранникам относятся:

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

**Задание 21.** Радиус основания цилиндра 2,5 см, высота 12см. Найти диагональ осевого сечения.

1. 15 см;
2. 14 см;
3. 13 см.

**Задание 22.** Наибольший угол между образующими конуса  $60^\circ$ . Чему равен диаметр основания, если образующая равна 5 см?

1. 5 см;
2. 10 см;
3. 2,5 см.

**Задание 23.** Высота цилиндра равна 4 см, радиус 1 см. Найти площадь осевого сечения.

1.  $9 \text{ см}^2$ .
2.  $8 \text{ см}^2$
3.  $16 \text{ см}^2$ .

**Задание 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

## РАЗДЕЛ 7. Первообразная функции, ее применение

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?

**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:

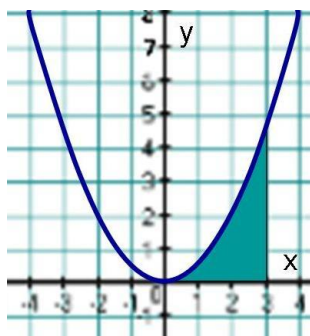
а)  $f(x) = 4x^7 - 2x^5$    б)  $f(x) = 2x^2 + 4x + 1$    в)  $f(x) = 2 \sin x - 3 \cos x$    г)  $f(x) = (4x - 3)^3$    д)  
 $f(x) = \cos(3x - 1)$

**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.



**Практическое занятие №17.** Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля

**Задание 1.** Определить объем работы над ремонтом машины, произведенной механиком за третий час рабочего дня, если производительность труда характеризуется функцией  $f(t) = 3/(3t + 1) + 4$ .

**Задание 2.** Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой  $v = 9t^2 - 2t - 8$  (м/с). Найти путь, пройденный телом за 3 секунд  $s$  от начала движения.

**Задание 3.** Скорость легкового автомобиля задана функцией  $v = 3 t^2$  м/с. Найти закон изменения пути  $S$ , если за  $t = 2$  с, автомобиль проехал путь  $S = 20$  м.

**Контрольная работа №6.** Первообразная функции, её применение.

**Время на выполнение:** 90 минут.

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

**Тестирование №7.**

**Время на выполнение:** 20 мин.

**Задание 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

**Задание 2.** Чему равен неопределенный интеграл от 0?

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

**Задание 3.** Чему равен неопределенный интеграл  $\sin(x)$ ?

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

**Задание 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

**Задание 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

**Задание 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

**Задание 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

**Задание 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

**Задание 9.** Чему равен неопределенный интеграл от 1?

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

**Задание 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:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
г	а	а	а	в	а	а	б	а	а

## РАЗДЕЛ 8. Степени и корни. Степенная функция

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?

**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.

Время на выполнение: 90 мин.

Вариант №1	Вариант №2
<b>Задание №1.</b> Решите уравнения: а) $\sqrt{x+4} = 5$ б) $\sqrt{3x-2} = 4-x$ в) $\sqrt{4x+3} = \sqrt{x^2+x-1}$ г) $\sqrt[3]{2x+3} = -3$	<b>Задание №1.</b> Решите уравнения: а) $\sqrt{x+1} = 5$ б) $\sqrt{3x-1} = 1-3x$ в) $\sqrt{3x-1} = \sqrt{x^2+x-4}$ г) $\sqrt[3]{3x-1} = -5$
<b>Задание №2.</b> Вычислите: а) $64^{\frac{1}{2}}$ б) $0,0016^{\frac{-3}{4}}$ в) $0,04^{\frac{-1}{2}}$ г) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$ д) $9^{\frac{3}{2}}$	<b>Задание №2.</b> Вычислите: а) $144^{\frac{1}{2}}$ б) $36^{\frac{-1}{2}}$ в) $16^{-0,75}$ г) $121^{\frac{-1}{2}}$ д) $\left(\frac{25}{36}\right)^{\frac{1}{2}}$

$$e) \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$$

**Задание №3.** Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{4x^2 + 5x - 2} = 2$$

**Задание №4.** Вычислите:

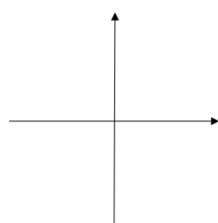
$$a) \sqrt[3]{\frac{54}{250}}; \quad б) \sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}};$$

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

$$a) \frac{1}{3} \sqrt[4]{27 \cdot \sqrt[3]{x}} \quad б) \sqrt[7]{a^3} \cdot \sqrt[4]{b}$$

**Задание №6.** Начертите схематично графики функций:

$$a) y = x^{0,5}$$



$$e) \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}$$

**Задание №3.** Решите иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x^2 + 4x - 50} = 3$$

**Задание №4.** Вычислите:

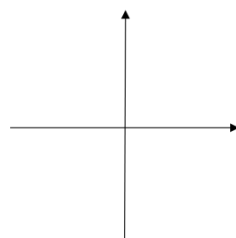
$$a) \sqrt[4]{18 \cdot 72}; \quad б) \sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{\frac{16}{6}};$$

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

$$a) \frac{1}{8} \sqrt[7]{2^5 \cdot ax^3} \quad б) \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{a}$$

**Задание №6.** Начертите схематично графики функций:

$$a) y = x^5$$



### Тестирование №8.

**Время на выполнение:** 20 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)  $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^{\frac{2}{3}} + 2}\right)}{x^{\frac{2}{3}}}$ . B)  $\frac{\left(\frac{1}{x^{\frac{2}{3}} + 2}\right)}{x^{\frac{2}{3}}}$ . C)  $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^{\frac{2}{3}} + 2}\right)}{3x}$ . D)  $\frac{2 \cdot \left(\frac{1}{x^{\frac{2}{3}} + 2}\right)}{3x^{\frac{2}{3}}}$ . E)  $\frac{2}{x^{\frac{2}{3}}}$ .

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  $45^\circ$ , 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:  $(\frac{1}{x^3} - \frac{1}{y^3}) \cdot (x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}})$**

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)  $\frac{\left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)}{x^{\frac{2}{3}}}$ .      C)  $\frac{4 \cdot \left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)}{3x^{\frac{2}{3}}}$ .      D)  $\frac{2 \cdot \left(1 + x^{\frac{2}{3}}\right)}{x^{\frac{2}{3}}}$ .      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  $45^\circ$ , 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-ва	Е	А	С	А	В	А	С	А	С	Д	В	В	Д	А	В	Е	Д	Д	В	С

р																				
2- ва р	Е	С	Е	С	А	С	Д	Д	Д	Д	В	А	С	Е	С	Е	В	В	А	Д

## РАЗДЕЛ 9

### Показательная функция

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?

**Практическая работа №20.** Решение показательных уравнений.

**Время на выполнение:** 90 мин.

#### 1 Вариант

##### 1. 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

##### 2. 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

$$y = 3^x$$

II

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

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

**2. Решить уравнения**

I

a)  $8^{-2} \cdot 2^x = 4$ ;

б)  $2^x + 3 \cdot 2^{x-3} = 22$ ;

в)  $6^{2x} - 7 \cdot 6^x + 6 = 0$ .

II

a)  $27^{-1} \cdot 3^{2x} = 81$ ;

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

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

**Тестирование:9.**

**Время на выполнение: 20 мин.**

**Вариант 1**

**1.Решите уравнение  $5^x = \sqrt[3]{25}$**

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

**2.Решите уравнение  $5^x + 5^{x+2} = 26$**

A)1    B)0    C)-1    D)1,5    E)0,5

**3.Решите уравнение  $\left(\frac{4}{25}\right)^{x+2} = \left(\frac{5}{2}\right)^6$**

A)5    B)2    C)-5    D)-4    E)-6

**4.Решите уравнение  $\sqrt[3]{9^{2x+1}} = \frac{3}{\sqrt[5]{3}}$**

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

**5.Найдите сумму корней уравнения**

$$7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$$

A)8    B)7    C)1    D)-8    E)-1

**6.Найдите произведение корней уравнения**

$$5^x + 5^{2-x} = 26$$

A)26    B)25    C)5    D)0    E)3

**7.Найдите сумму  $x+y$  из системы уравнений**

$$\begin{cases} 3^x - 5^y = 22 \\ 3^x \cdot 5^y = 135 \end{cases}$$

A)5    B)3    C)4    D)6    E)7

**8.Найдите произведение  $xу$  из системы уравнений**

$$\begin{cases} 4^{x-y} = 16 \\ 4^{x-2y-1} = 1 \end{cases}$$

A)3    B)4    C)-3    D)2    E) 6

**9.Решите уравнение  $3 \cdot 16^x + 36^x = 2 \cdot 81^x$**

- A)-1 B)0,5 C)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 уравнения  $\sqrt{7^{2x+6}} = \frac{7}{\sqrt[4]{7}}$**

- 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**

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

- 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  $xу$  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

## Раздел 10

### Логарифмы. Логарифмическая функция

1. Что называется логарифмом?
2. Что называется логарифмированием?
3. Чему равен логарифм произведения?
4. Назовите формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.
5. Чему равен логарифм частного?
6. Чему равен логарифм степени?
7. Назовите основное логарифмическое тождество.
8. Что называется десятичным логарифмом?
9. Что называют логарифмированием выражения?
10. Какое преобразование называют потенцированием?
11. Какое утверждение используется при потенцировании?
12. 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)  $\log_2 32$                       3)  $\log_3 \left(\frac{1}{27}\right)$                       5)  $\log_{32} 64$   
2)  $\log_{11} \left(\frac{1}{11}\right)$                       4)  $\log_{0,2} 125$                       6)  $\log_7 49\sqrt{7}$

**2. Вычислить:**

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

**3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение:**

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

**4. Решить уравнение:**

- 1)  $\log_3 x = 4$                       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)  $\log_9 81$                       3)  $\log_2 0,125$                       5)  $\log_{27} 243$   
2)  $\log_4 \left(\frac{1}{16}\right)$                       4)  $\log_{0,25} 64$                       6)  $\log_6 \left(\frac{36}{\sqrt{6}}\right)$

**2. Вычислить:**

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

**3. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение:**

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

**4. Решить уравнение:**

- 1)  $\log_5 x = 3$                       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 в архитектуре и строительстве

**Время на выполнение:** 90 мин.

**Задание 1.** Согласно плану оптимизации ремонтов агрегатов в мастерской, необходимо ежегодно уменьшать количество неисправных агрегатов на 0,7%. Через сколько лет будет достигнуто количество агрегатов в 120 штук, если изначально неисправных агрегатов было 210 штук?

**Задание 2.** В углу гаража стоит двигатель. Из-за сырости на двигателе образовалась ржавчина ежегодно разрастается ежегодно на 3%. Через сколько лет ржавчина увеличится на 1,5?

**Задание 3.** Рассчитайте пробег автомобиля через 5 лет, если изначально было 1500 км. Если ежегодно пробег увеличивается на 10%.

**РАЗДЕЛ 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

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?

**Практическая работа №26.** Вероятность в задачах технологического профиля.

**Время на выполнение:** 90 мин.

**1** Рисунок ткани состоит из круга радиуса  $R$  и вписанных в них квадратов. Определить вероятность, что при случайном проколе игла попадает в квадрат.

**2** Из 1000 рабочих швейной фабрики 100 человек не выполнили суточную норму, 750 - выполнили и 150 перевыполнили. Какова вероятность того, что случайно выбранный по списку рабочий окажется выполнившим или перевыполнившим норму.

**3** Пряжа выработана из хлопка, вискозы и шерсти в пропорции 2:3:4. Какова вероятность того, что наугад взятое волокно в сечении пряжи окажется а) шерстяным, б) хлопковым.

**4.** На складе имеется 20% пальто размера 48; 45% - размера 50, 15% - размера 52 и остальные выше размера 52. Какова вероятность того, что наугад взятое пальто окажется, не менее 52 размера.

**5** В течение некоторого промежутка времени с конвейера швейной фабрики сходит 10 костюмов, причем 6 из них размера 50. Какова вероятность того, что из 3 наугад взятых костюмов окажутся все размера 50.

**Практическая работа №27.** Представление данных. Задачи математической

статистики технологического профиля

**Время на выполнение:** 90 мин.

1 В ящике имеется 10 пуговиц разных расцветок, из них 6 пуговиц черных. К очередному пальто требуется пришить 3 черных пуговицы. Какова вероятность того, что работница, взяв наугад 5 пуговиц, сможет сразу пришить нужное число.

2 На швейную фабрику поступает материал с трех ткацких фабрик в пропорции 1:3:1. При этом первая фабрика выпускает 20%, вторая-30% и третья - 10% продукции первого сорта. Каков общий процент материала первого сорта поступает на швейную фабрику, т.е., какова вероятность того, что наугад взятый образец ткани окажется первого сорта.

3 Смесь хлопка состоит из 20% хлопка 1-го сорта, 70% - 2-го сорта и 10% - хлопка 3-го сорта. В хлопке 1-го сорта волокна, длина которых менее 30 мм составляют 40%, 2-го сорта - 30% и 3 - го сорта 20%. Наугад взятое волокно из смеси оказалось, по длине менее 30 мм, определить вероятность того, что оно 1 –го сорта.

4 Три швеи разной квалификации работают на трех однотипных машинах, вероятность бесперебойной работы в течение некоторого промежутка времени для первой швеи равна 0,3, для второй - 0,4, а для третьей - 0,6. Какова вероятность того, что в течение того же отрезка времени

1. А - все машины будут работать бесперебойно,
2. В - все будут иметь останов,
3. С- остановится только вторая машина,
4. D-остановится только какая-то одна машина,
5. E-остановится хотя бы одна машина.

5. На прядильной фабрике вырабатывается пряжа, средняя прочность образцов которой равна 260 сн; . Прочность как случайная величина приближенно следует нормальному закону распределения. Определить долю образцов пряжи с прочностью от 224 сн до 287 сн.

6. Средняя прочность образцов пряжи равна 280 сн. . Определить долю образцов всей пряжи, прочность которой отклоняется от средней на величину не больше 20 сн. Считается, что прочность приближенно изменяется по нормальному закону.

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

**Время на выполнение:** 90 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 блюдца. Сколько вариантов чашки и блюдца 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?

## Раздел 12. Уравнения и неравенства

1. Среди заданных функций укажите те, которые являются показательными: Какие из показательных функций возрастающие, какие, убывающие?
2. Какие уравнения называются показательными?
3. Алгоритм решения показательных уравнений методом уравнивания показателей.
4. Алгоритм решения показательных уравнений методом вынесения общего множителя за скобки.
5. Алгоритм решения показательных уравнений способом подстановки.
6. Алгоритм решения показательных уравнений методом почленного деления.
7. Алгоритм решения показательных уравнений способом группировки.
8. Использование графического метода решения уравнений.
9. Алгоритм решения показательных уравнений методом подбора.

**Практическая работа №28.** Уравнения и неравенства с модулем.

**Время на выполнение:** 90 мин.

### Вариант 1

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

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

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

### Вариант 2

**1. Решить уравнение с модулем:**

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

**2. Решить неравенство с модулем:**

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

**3. Решить иррациональное уравнение:**

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

**4. Найти корни уравнения:**

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

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

**Вариант 3**

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

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

а)  $x + \sqrt{48 + x^2} = 8;$

б)  $\sqrt[3]{36x} = x;$

**1. Решить уравнение с модулем:**

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

**2. Решить неравенство с модулем:**

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

**3. Решить иррациональное уравнение:**

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.

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

**Практическая работа №30.** Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля.**Время на выполнения:** 90 мин.

1. Швея сшила 15 рубашек и 13 платьев, а её ученица за это же время успела сшить на 21 вещь меньше. Во сколько раз больше вещей сшила швея по сравнению с ученицей
2. Ателье нужно сшить 36 одинаковых юбок. Первая швея может выполнить эту работу за 6 дней, а вторая — за 12 дней. За сколько дней выполнят эту работу обе швеи, если будут работать вместе?
3. Одна швея может выполнить заказ за 4 часа, а другая — за 6 часов. Хватит ли им 2 ч. 30 мин., чтобы, работая вместе, выполнить задание?

**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  $y=1$

Тестовые задания №10.

**Время на выполнение:** 50 мин.

Вариант 1.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Ответы:

- 2
- 4
- 2
- 3
- 4
- 2
- 4
- 2
- 2
- 1
- 3
- 4
- 1

Вариант 2.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Ответы:

- 1
- 2
- 2
- 3
- 4
- 2
- 2
- 2
- 1
- 1
- 3
- 2
- 3

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

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  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4}$  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)

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  $56\text{дм}^2$  и  $192\text{дм}^2$ , а длина их общего ребра 8дм. Найдите объем параллелепипеда. (3балла)

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

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

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

**20)**

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

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

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

Образующая конуса равна 12см и составляет с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . 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 логист
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