

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 18.09.2023 18:31:11  
Уникальный программный ключ:  
3143b550cd4cbc5ce335fc548d1581d070c0c4f9

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»  
(ГБПОУ КК «КМТ»)

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПУД.01 Математика (углубленный уровень)

профиль обучения: технологический

по профессии 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения

Рассмотрена  
на заседании цикловой методической  
комиссии МОЕН  
Протокол от 27 июня 2022 г. № 10  
Председатель Хашханоква З.З.

Утверждена приказом директора  
ГБПОУ КК «КМТ»  
от 30 июня 2022 года № 660

Одобрена  
на заседании педагогического совета  
протокол от 29 июня 2022 г. № 5

Рабочая программа учебной дисциплины ПУД.01 Математика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 07 июня 2012 г. регистрационный № 24480, с учётом примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины Математика, ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» с учётом профиля получаемого среднего профессионального образования для профессий технического профиля.

Код и наименование профессии: 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения  
УГПС: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Составитель: Сапежко Э.В., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3.	Условия реализации учебной дисциплины	18
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19
5.	Фонды оценочных средств	20

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций ОК 1- ОК 7

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

Коды	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;

MP 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;
MP 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;
MP 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;
MP 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
MP 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
MP 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.
ПР601	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПР602	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПР603	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР604	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПР605	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПР606	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;
ПР607	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;
ПР608	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

ПРу02	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;
ПРу03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу05	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.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины «Математика» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	286
<b>Основное содержание</b>	248
теоретические занятия	188
практические занятия	43
контрольная работа	17
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	38
теоретические занятия	
практические занятия	38
<b>в т.ч. практическая подготовка</b>	286
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ раздела, темы	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2) и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1 Повторение курса математики основной школы</b>		<b>12</b>	ПРy 02 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ПРБ01-ПрБ08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
1.1	Цели и задачи математики при освоении профессии	1	
1.2	Задачи математики при освоении профессии	1	
1.3	Числа и вычисления.	1	
1.4	Выражения и их преобразования	1	
1.5	Уравнения и неравенства	1	
1.6	Системы уравнений	1	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
1.7	<b>Практическое занятие 1</b> Входной контроль	1	
1.8	<b>Практическое занятие 2</b> Арифметические действия над числами	1	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
1.9	<b>Практическое занятие 3</b> Составление математических моделей задач на производительность	1	
1.10	<b>Практическое занятие 4</b> Типы задач на совместную работу	1	
1.11	<b>Практическое занятие 5</b> Понятие простых и сложных процентов	1	
1.12	<b>Практическое занятие 6</b> Вычисление процентного состава.	1	
<b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>16</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		ПРБ02,

2.1	Основные понятия стереометрии.	1	ПР603, ПРy02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
2.2	Расположение прямых и плоскостей	1	
2.3	Параллельность прямой и плоскости.	1	
2.4	Угол между прямой и плоскостью	1	
2.5	Параллельность плоскостей	1	
2.6	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	1	
2.7	Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые	1	
2.8	Перпендикулярность плоскостей	1	
2.9	Перпендикуляр и наклонная	1	
2.10	Симметрия относительно плоскости	1	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
2.11	<b>Практическое занятие 7</b> Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»	1	
2.12	<b>Практическое занятие 8</b> Признаки взаимного расположения прямых	1	
2.13	<b>Практическое занятие 9</b> Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1	
2.14	<b>Практическое занятие 10</b> Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости.	1	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
2.15	<b>Практическое занятие 11</b> Прямые и плоскости в архитектуре и строительстве	1	
2.16	<b>Практическое занятие 12</b> Многогранные углы в архитектуре и строительстве	1	
<b>Раздел 3 Координаты и векторы в пространстве</b>		<b>12</b>	ПР608, ПРy02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
3.1	Декартовы координаты в пространстве	1	
3.2	Расстояние между двумя точками	1	
3.3	Векторы в пространстве	1	
3.4	Скалярное произведение векторов	1	
3.5	Координаты вектора	1	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
3.6	<b>Практическое занятие 13</b> Контрольная работа «Координаты и векторы в пространстве»	1	
3.7	<b>Практическое занятие 14</b> Решение задач на действия с векторами.	1	



3.8	<b>Практическое занятие 15</b> Векторное уравнение прямой и плоскости.	1		
3.9	<b>Практическое занятие 16</b> Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии			
3.10	<b>Практическое занятие 17</b> Решение задач на скалярное произведение векторов	1		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>			
	<b>Тематика практических занятий</b>			
3.11	<b>Практическое занятие 18</b> Векторное пространство в профессиональных задачах	1		
3.12	<b>Практическое занятие 19</b> Применение векторов в повседневной жизни	1		
<b>Раздел 4 Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>		<b>32</b>		ПР603, ПР604, ПРy01, ПРy02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>			
4.1	Тригонометрические функции произвольного угла, числа	1		
4.2	Радианная и градусная мера угла	1		
4.3	Основные тригонометрические тождества	1		
4.4	Связь между тригонометрическими функциями	1		
4.5	Формулы приведения	1		
4.6	Преобразование выражений с помощью формул приведения	1		
4.7	Синус, косинус суммы и разности двух углов	1		
4.8	Тангенс, котангенс суммы и разности двух углов	1		
4.9	Синус и косинус двойного угла	1		
4.10	Формулы половинного угла	1		
4.11	Функции, их свойства	1		
4.12	Способы задания функций	1		
4.13	Тригонометрические функции $y=\cos x, y=\sin x$ . Их свойства и графики	1		
4.14	Тригонометрические функции $y=\operatorname{tg} x, y=\operatorname{ctg} x$ . Их свойства и графики	1		
4.15	Преобразование графиков тригонометрических функций	1		
4.16	Обратные тригонометрические функции. Построение графиков обратных тригонометрических функций	1		
4.17	Простейшие тригонометрические уравнения. $\cos x = a, \sin x = a$	1		
4.18	Простейшие тригонометрические уравнения. $\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a$	1		
4.19	Простейшие тригонометрические неравенства.	1		
4.20	Способы решения тригонометрических уравнений.	1		

4.21	Графический способ решения тригонометрических неравенств	1	
4.22	Системы тригонометрических уравнений	1	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
4.23	<b>Практическое занятие 20</b> Контрольная работа «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»	1	
4.24	<b>Практическое занятие 21</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	1	
4.25	<b>Практическое занятие 22</b> Вычисление тригонометрических функций числа.	1	
4.26	<b>Практическое занятие 23</b> Вычисление значений тригонометрических функций.	1	
4.27	<b>Практическое занятие 24</b> Вычисление значений тригонометрических выражений.	1	
4.28	<b>Практическое занятие 25</b> Преобразование тригонометрических выражений.	1	
4.29	<b>Практическое занятие 26</b> Решение тригонометрических уравнений	1	
4.30	<b>Практическое занятие 27</b> Решение тригонометрических неравенств	1	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
4.31	<b>Практическое занятие 28</b> Описание производственных процессов с помощью графиков функций	1	
4.32	<b>Практическое занятие 29</b> Чтение графиков функций производственных процессов	1	
<b>Раздел 5 Производная функции, ее применение</b>		<b>34</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
5.1	Понятие о пределе последовательности	1	
5.2	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	1	
5.3	Вычисление пределов последовательности	1	
5.4	Задачи приводящие к понятию производной	1	
5.5	Понятие производной	1	
5.6	Производные функций	1	
5.7	Производные суммы	1	
5.8	Производные разности	1	
5.9	Производные произведения	1	
5.10	Производные частного	1	

5.11	Производные тригонометрических функций	1
5.12	Производная сложной функции	1
5.13	Понятие о непрерывности функции	1
5.14	Метод интервалов	1
5.15	Геометрический смысл производной	1
5.16	Уравнение касательной к графику функции	1
5.17	Физический смысл первой производной	1
5.18	Монотонность функции	1
5.19	Точки экстремума	1
5.20	Исследование и построение функций	1
5.21	Графики дробно-линейных функций	1
5.22	Точки перегиба	1
5.23	Наименьшее и наибольшее значение функции	1
	<b>Тематика практических занятий</b>	
5.24	<b>Практическое занятие 30</b> Контрольная работа «Производная функции, ее применение»	1
5.25	<b>Практическое занятие 31</b> Дифференцирование функций.	1
5.26	<b>Практическое занятие 32</b> .Исследование функций и построение графиков.	1
5.27	<b>Практическое занятие 33</b> Решение экстремальных задач.	1
5.28	<b>Практическое занятие 34</b> Дифференцирование сложной функции	1
5.29	<b>Практическое занятие 35</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
5.30	<b>Практическое занятие 36</b> Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	1
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
5.31	<b>Практическое занятие 37</b> Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля	1
5.32	<b>Практическое занятие 38</b> Вычисление скорости и ускорения в задачах технологического профиля	1
5.33	<b>Практическое занятие 39</b> Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля	1

5.34	<b>Практическое занятие 40</b> Применение задач на оптимизацию в задачах технологического профиля	1	
<b>Раздел 6 Многогранники и тела вращения</b>		<b>38</b>	ПР6 01, ПР606, ПРy02, ПРy03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 08 04, МР 05, ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
6.1	Вершины, ребра, грани многогранника	1	
6.2	Призма, ее составляющие, сечение	1	
6.3	Прямая и правильная призмы	1	
6.4	Параллелепипед, куб	1	
6.5	Сечение куба, параллелепипеда	1	
6.6	Пирамида, ее составляющие, сечение.	1	
6.7	Правильная пирамида.	1	
6.8	Усеченная пирамида.	1	
6.9	Боковая и полная поверхность призмы	1	
6.10	Боковая и полная поверхность пирамиды	1	
6.11	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	1	
6.12	Правильные многогранники	1	
6.13	Свойства правильных многогранников	1	
6.14	Цилиндр, его составляющие	1	
6.15	Сечение цилиндра	1	
6.16	Конус, его составляющие	1	
6.17	Сечение конуса	1	
6.18	Усеченный конус	1	
6.19	Сечение усеченного конуса	1	
6.20	Шар и сфера, их сечения.	1	
6.21	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	1	
6.22	Объемы многогранников. Объем призмы	1	
6.23	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	1	
6.24	Объем цилиндра	1	
6.25	Объем конуса	1	
6.26	Площади поверхностей многогранников.	1	
6.27	Площади поверхностей цилиндра и конуса	1	

6.28	Объем шара, площадь сферы	1	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
6.29	<b>Практическое занятие 41</b> Контрольная работа «Многогранники и тела вращения»	1	
6.30	<b>Практическое занятие 42</b> Нахождение элементов многогранников и тел вращения	1	
6.31	<b>Практическое занятие 43</b> Построение сечений многогранников и тел вращения	1	
6.32	<b>Практическое занятие 44</b> Вычисление площадей поверхностей многогранников и тел вращения	1	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
6.33	<b>Практическое занятие 45</b> Расчёт площади поверхностей мебели	1	
6.34	<b>Практическое занятие 46</b> Расчёт количества материала для профессий социально – экономического профиля	1	
6.35	<b>Практическое занятие 47</b> Вычисление объёмов резервуаров различной формы	1	
6.36	<b>Практическое занятие 48</b> Нахождение объёма, массы и количества	1	
6.37	<b>Практическое занятие 49</b> Центральная, осевая симметрии в быту и профессии	1	
6.38	<b>Практическое занятие 50</b> Зеркальная симметрия в быту и профессии	1	
<b>Раздел 7 Первообразная функции, ее применение</b>		<b>14</b>	ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 09 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
7.1	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	1	
7.2	Нахождения первообразных функции	1	
7.3	Неопределенный интеграл и его свойства.	1	
7.4	Таблица неопределенных интегралов	1	
7.5	Вычисление неопределенных интегралов		
7.6	Определенный интеграл и его свойства	1	
7.7	Вычисление определенных интегралов	1	
7.8	Площадь криволинейной трапеции .Формула Ньютона – Лейбница	1	
7.9	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	1	
7.10	Применение интеграла в физике и геометрии	1	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
7.11	<b>Практическое занятие 51</b> Контрольная работа «Первообразная функции, ее	1	

	применение»		
7.12	<b>Практическое занятие 52</b> Нахождение площадей плоских фигур	1	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
7.13	<b>Практическое занятие 53</b> Криволинейные трапеции. Вычисление площадей	1	
7.14	<b>Практическое занятие 54</b> Вычисление объемов тел при помощи определенного интеграла	1	
<b>Раздел 8 Степени и корни. Степенная функция</b>		<b>20</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
8.1	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	2	
8.2	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	2	
8.3	Свойства корня n-ой степени	2	
8.4	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	
8.5	Преобразование иррациональных выражений	2	
8.6	Степенная функция, ее свойства	2	
8.7	Построение графиков степенных функций	2	
8.8	Решение иррациональных уравнений и неравенств	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
8.9	<b>Практическое занятие 55-56</b> Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»	2	
8.10	<b>Практическое занятие 57-58</b> Преобразование степенных выражений	2	
<b>Раздел 9 Показательная функция</b>		<b>20</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 0 2 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
9.1	Показательная функция, ее свойства	2	
9.2	Построение графиков показательной функции	2	
9.3	Классификация показательных уравнений. Функционально-графический метод	2	
9.4	Классификация показательных уравнений. Метод уравнивания показателей	2	
9.5	Классификация показательных уравнений. Метод введения новой переменной	2	
9.6	Простейшие показательные неравенства	2	
9.7	Метод интервалов в показательных неравенствах	2	

9.8	Системы показательных уравнений	2	ПР603, ПР604, ПРy01, ПРy02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Тематика практических занятий</b>		
9.9	<b>Практическое занятие 59-60</b> Контрольная работа «Показательная функция»	2	
9.10	<b>Практическое занятие 61-62</b> Преобразование показательных выражений	2	
<b>Раздел 10 Логарифмы. Логарифмическая функция</b>		<b>38</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
10.1	Логарифм числа.	2	
10.2	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$	2	
10.3	Свойства логарифмов	2	
10.4	Операция логарифмирования	2	
10.5	Обратная функция, ее график	2	
10.6	Симметрия относительно прямой $y=x$	2	
10.7	Логарифмическая функция	2	
10.8	Свойства логарифмической функции	2	
10.9	Классификация логарифмических уравнений. Функционально-графический метод	2	
10.10	Метод введения новой переменной	2	
10.11	Решение логарифмических уравнений	2	
10.12	Логарифмические неравенства.	2	
10.13	Решение логарифмических неравенств	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
10.14	<b>Практическое занятие 63-64</b> Контрольная работа «Логарифмы. Логарифмическая функция»	2	
10.15	<b>Практическое занятие 65-66</b> Преобразование логарифмических выражений	2	
10.16	<b>Практическое занятие 67-68</b> Вычисление и сравнение логарифмов.	2	
10.17	<b>Практическое занятие 69-70</b> Решение логарифмических уравнений.	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
10.18	<b>Практическое занятие 71-72</b> Логарифмическая спираль	2	
10.19	<b>Практическое занятие 73-74</b> Логарифмы в разных отраслях науки	2	
<b>Раздел 11 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>		<b>28</b>	ПР607, ПР608, ПРy02,

	<b>Содержание учебного материала</b>		ПРy03, ПРy05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
11.1	Основные понятия комбинаторики	2	
11.2	Перестановки. Размещения. Сочетания.	2	
11.3	Событие. Виды событий	2	
11.4	Вероятность событий	2	
11.5	Сложение вероятностей	2	
11.6	Умножение вероятностей	2	
11.7	Дискретная случайная величина	2	
11.8	Закон распределения дискретной случайной величины	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
11.9	<b>Практическое занятие 75-76</b> Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2	
11.10	<b>Практическое занятие 77-78</b> Решение вероятностных задач	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
11.11	<b>Практическое занятие 79-80</b> Элементы комбинаторики в задачах социально - экономического профиля	2	
11.12	<b>Практическое занятие 81-82</b> Теория вероятности в задачах социально - экономического профиля	2	
11.13	<b>Практическое занятие 83-84</b> Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля	2	
11.14	<b>Практическое занятие 85-86</b> Статистические методы обработки информации	2	
<b>Раздел 12 Уравнения и неравенства</b>		<b>22</b>	ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 04 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
12.1	Общие методы решения уравнений	2	
12.2	Уравнения и неравенства с модулем	2	
12.3	Иррациональные уравнения и неравенства	2	
12.4	Уравнения и неравенства с параметрами	2	
12.5	Системы уравнений и неравенств решаемые графически	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>		



12.6	<b>Практическое занятие 87-88</b> Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	2	
12.7	<b>Практическое занятие 89-90</b> Решение уравнений и неравенств	2	
12.8	<b>Практическое занятие 91-92</b> Использование графиков функций для решения уравнений и систем.	2	
12.9	<b>Практическое занятие 93-94</b> Использование графиков функций для решения неравенств	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
12.10	<b>Практическое занятие 95-96</b> Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля	2	
12.11	<b>Практическое занятие 97-98</b> Решение прикладных задач на составление уравнений	2	
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		
	<b>Итого</b>	<b>286</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете Математика.**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

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

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

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

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

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

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

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

### 3.2.2. Дополнительные источники

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

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

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
(ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПУД.01 Математика (углубленный уровень)**

по профессии 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения  
Технологический профиль обучения

## 1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО

Содержание общеобразовательной дисциплины Математика (углубленный уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО и с учетом основной образовательной программой среднего общего образования.

### **Личностные результаты отражают:**

ЛР 01. Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн).

ЛР 02. Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

ЛР 03. Готовность к служению Отечеству, его защите.

ЛР 04. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

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 11. Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

ЛР 12. Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

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.

ЛР 14. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

ЛР 15. Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### **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 06. Умение определять назначение и функции различных социальных институтов.

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

МР 08. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

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

#### **Предметные результаты на базовом уровне отражают:**

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

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

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

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

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

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

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

ПРб 08. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

**Предметные результаты на углубленном уровне отражают:**

ПРу 01. Сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

ПРу 02. Сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

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

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

ПРу 05. Владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**2. Фонды оценочных средств по профессии 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения**

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по профессии 09.01.01. Наладчик аппаратного и программного обеспечения

Таблица

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК)	Варианты междисциплинарных заданий
<p><b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.</b></p> <p>Числа и вычисления Арифметические действия над числами</p>	<p>ПРy 02 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09 ПРБ01-Прб08 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Задание 1.</b> В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет <math>R = 50</math> Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Необходимо определить (в Ом) наименьшее возможное сопротивление <math>R_y</math> этого электрообогревателя, если известно, что два проводника с сопротивлениями <math>R_x</math> и <math>R_y</math> соединены параллельно, а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 25 Ом.</p> <p><b>Задача 2.</b> Внутреннее сопротивление магнитоэлектрического вольтметра <math>R_v = 10</math> кОм, диапазон измерения <math>U_n = 10</math> В. Найдите значения сопротивления добавочного резистора <math>R_d</math>, необходимо для расширения диапазона измерения до <math>U = 100</math>В.</p> <p><b>Задача 3.</b> Диапазон измерения тока магнитоэлектрического амперметра <math>I_n = 100</math> мА, внутреннее сопротивление <math>R_A</math>, равно 10 Ом. Найдите значение сопротивления шунта <math>R_{ш}</math>, необходимого для расширения диапазона измерения тока до <math>I = 1</math> А.</p> <p><b>Задача 4.</b> Определить величину сопротивления шунта амперметра для расширения пределов измерения тока с 10 миллиампер до 10 Ампер. Внутреннее сопротивление амперметра равно 100 Ом.</p>
<p><b>Раздел 2</b> <i>Прямые и плоскости в пространстве.</i></p>	<p>ПРб02, ПРб03, ПРy02 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5,</p>	<p><b>Задача 1.</b></p>



ОК 6, ОК 7

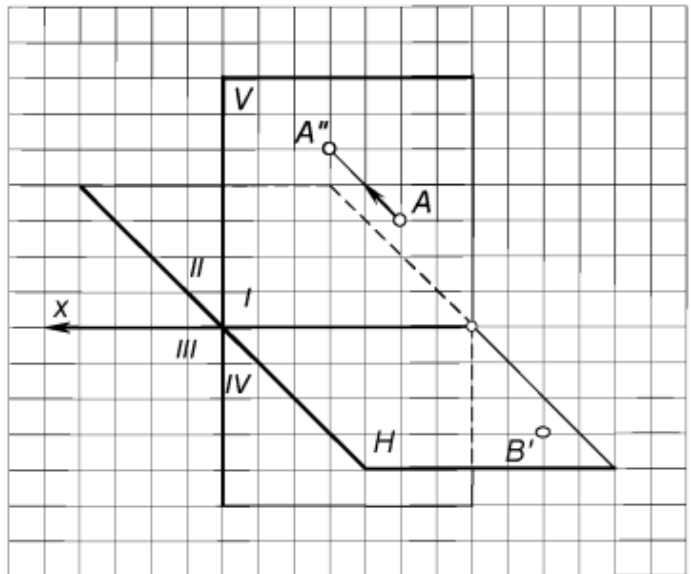


Рис. 1. Достроить на картине горизонтальную проекцию точки  $A(A' - ?, A'')$  и фронтальную проекцию точки  $B(B', B'' - ?)$ , лежащей в горизонтальной плоскости  $H$

Задача 2.

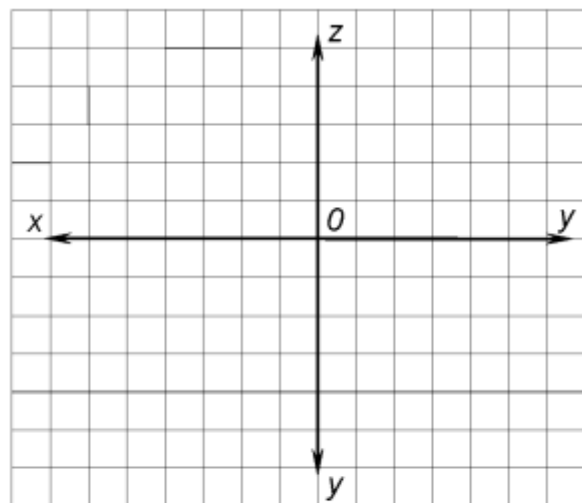


Рис. 2. Построить проекции точки  $A(10, 25, 10)$  и точки  $B(30, 10, 20)$  по заданным координатам

Задача 3.

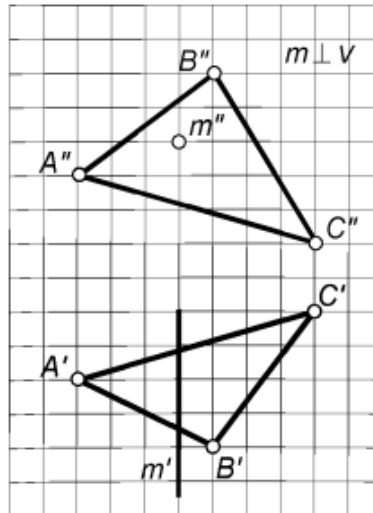


Рис. 3. Построить проекции точки пересечения прямой  $m$  с плоскостью  $\alpha(ABC)$

Задача 4.

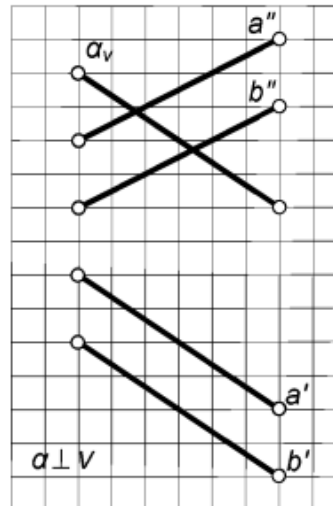


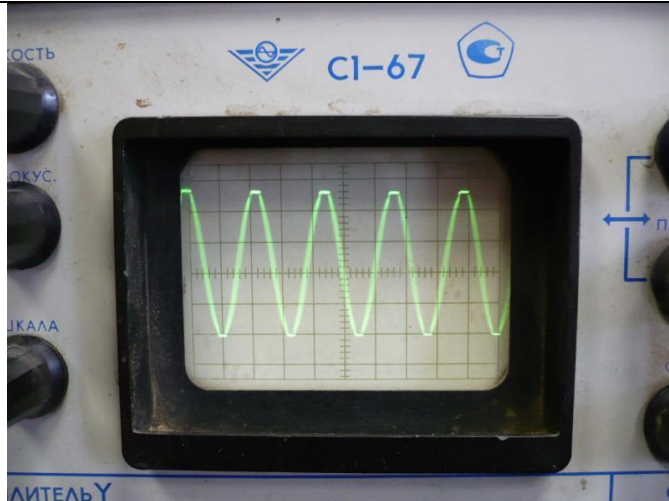
Рис. 4. Определить проекции линии пересечения плоскостей  $\alpha(\alpha_v)$  и  $\beta(a//b)$

**Раздел 3**  
**Координаты и**  
**векторы в**  
**пространстве**

ПР608,  
ПРy02  
ЛР 06,  
ЛР 07, ЛР 08  
МР 02, МР 04,  
МР 05,  
ОК 1, ОК 2,  
ОК. 3,  
ОК 4, ОК 5,  
ОК6, ОК 7

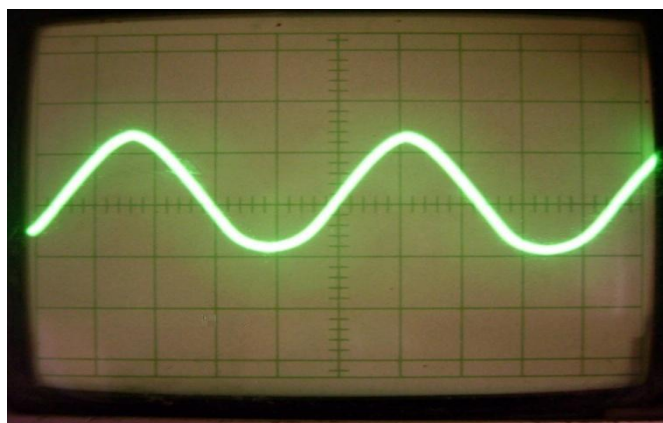
- Даны точки:  $A(2; -8; 1)$ ,  $B(-7; 10; -8)$ ,  $C(-8; 0; -10)$ ,  $D(-9; 8; 7)$ . Найдите:
  - угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ ;
  - расстояние между серединами отрезков  $AB$  и  $CD$ .
- Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 135^\circ$ .  
Найдите  $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ .
- В кубе  $ABCA_1B_1C_1D_1$  точка  $K$  – центр грани  $DCC_1D_1$ .  
Вычислите угол между прямыми:
  - $BC_1$  и  $AK$ ;
  - $B_1D$  и  $A_1K$ .
- Даны точки:  $A(1; -5; 0)$ ,  $B(-3; 3; -4)$ ,  $C(-1; 4; 0)$ ,  $D(-5; 6; 2)$ . Найдите:
  - угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ ;

		<p>б) расстояние между серединами отрезков <math>AB</math> и <math>CD</math>.</p> <p>5. Даны векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>: <math> \vec{a}  = 2</math>, <math> \vec{b}  = \sqrt{3}</math>, <math>\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 150^\circ</math>. Найдите <math> \vec{a} - 2\vec{b} </math>.</p> <p>6. В кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> точка <math>K</math> – центр грани <math>ABCD</math>. Вычислите угол между прямыми: а) <math>CC_1</math> и <math>D_1 K</math>; б) <math>A_1 B</math> и <math>C_1 K</math>.</p> <p>7. Дан параллелепипед <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Укажите вектор с началом и концом в вершинах параллелепипеда, равный: 1) <math>\vec{A_1 B_1} + \vec{BC} + \vec{DD_1} + \vec{CD}</math>;      2) <math>\vec{AB} - \vec{CC_1}</math>.</p> <p>8. <math>DABC</math> – тетраэдр. Точка <math>M</math> – середина ребра <math>BC</math>, точка <math>N</math> – середина отрезка <math>DM</math>. Выразите вектор <math>\vec{AN}</math> через векторы <math>\vec{AB} = \vec{a}</math>, <math>\vec{AC} = \vec{b}</math>, <math>\vec{AD} = \vec{c}</math>.</p> <p>9. Медианы <math>\triangle BDC</math> пересекаются в точке <math>P</math>, точка <math>K</math> – середина отрезка <math>AP</math> (точка <math>A</math> не лежит в плоскости <math>BDC</math>). Разложите вектор <math>\vec{BK}</math> по векторам <math>\vec{AB} = \vec{a}</math>, <math>\vec{AC} = \vec{b}</math>, <math>\vec{AD} = \vec{c}</math>.</p> <p>10. В параллелепипеде <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> <math>M</math> лежит на <math>BB_1</math>, причем <math>BM : MB_1 = 3 : 4</math>, а <math>P</math> лежит на <math>B_1 D_1</math>, причем <math>B_1 P : PD_1 = 2 : 1</math>. Разложите вектор <math>\vec{MP}</math> по векторам <math>\vec{BA}</math>, <math>\vec{BC}</math> и <math>\vec{BB_1}</math>.</p>
<p><b>Раздел 4.</b> <b>Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.</b></p> <p>Описание производственных процессов с помощью графиков функций</p>	<p>ПР603, ПР604, ПРу01, ПРу02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Задание 1.</b> На изображении синусоидального сигнала амплитуда составляет 5 дел., период – 10 дел. Значения коэффициентов отклонения: по вертикали 0,2 В/дел.; по горизонтали 1,0 мкс/дел. Определить погрешность измерения амплитуды сигнала, если известно следующие: выходное сопротивление источника сигнала <math>R_{\text{и}} \leq 10</math> кОм; входное сопротивление усилителя <math>Y</math> осциллографа <math>R_{\text{у}} = 1</math> Мом; входная емкость усилителя <math>Y</math> осциллографа <math>C_{\text{у}} = 60</math> пФ.</p> <p><b>Задание 2.</b> По осциллограмме определить вид и параметры сигнала (амплитуду, период, частоту)</p> <p>Масштаб: времени – 1 клетка-0,2 мс; напряжения - 1 клетка -2 вольта</p>

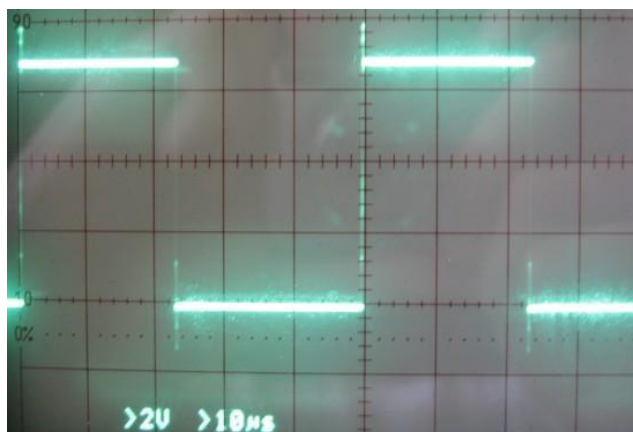


**Задание 3.** По осциллограмме определить вид и параметры сигнала (амплитуду, период, частоту)

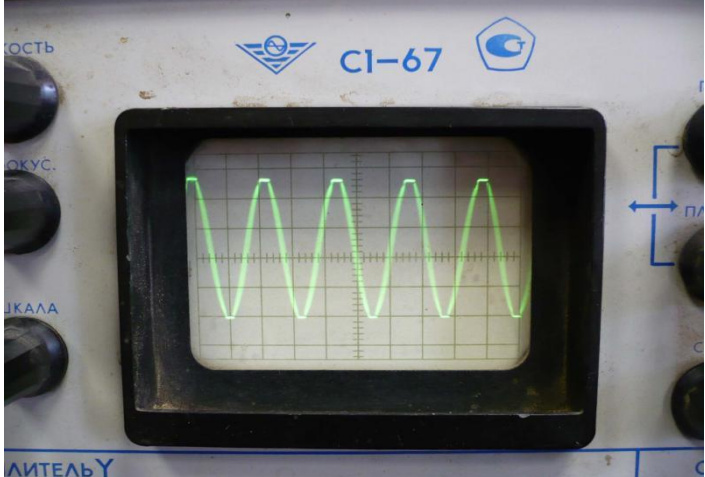
Масштаб: времени – 1 клетка-0,5мс; напряжения - 1 клетка -0,5вольта



**Задание 4.** Масштаб: времени – 1 клетка-100мкс; напряжения - 1 клетка -0,5вольта



**Задание 5.** Масштаб: времени – 1 клетка-0,2 мс; напряжения - 1 клетка -2 вольта

		
<p><b>Раздел 5</b> <b>Производная функции, ее применение</b> Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля</p>	<p>ПР601, ПР605, ПРу02, ПРу03, ПРу04 ЛР 05, ЛР09, ЛР 13 МР 01, МР 09 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Задача 1.</b> В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону <math>q = q(t)</math>. Сила тока <math>I</math> есть производная заряда <math>q</math> по времени <math>I = q'(t)</math>. Вычислить силу тока в момент времени <math>t = 5</math> с, если <math>q = \sin(2t - 10)</math></p> <p><b>Задача 2.</b> Решить кейс – задачу на нахождение значения силы тока в момент времени <math>t</math> через производную функции. Электрический заряд, протекающий через резистор, начиная с момента <math>t = 0</math>, задается формулой <math>q(t) = 3(t-1)^2 + (t-1) + 2</math>. Найдите силу тока в момент времени <math>t = 1</math> с.</p> <p><b>Задача 3.</b> Решить кейс - задачу на вычисление значения силы тока в момент времени <math>t</math> через производную функции. Вычислите напряжение в сети переменного тока в момент времени <math>t = 1</math> с, если индуктивность катушки <math>L = 5</math> Гн, а сила тока изменяется по закону <math>i = 10 \sin 2\pi t</math>, А.</p> <p><b>Задача 4.</b> Решить кейс-задачу на вычисление значения силы тока в момент времени <math>t</math> через производную функции. Вычислите силу тока в цепи, протекающую через конденсатор емкостью <math>C = 5</math> мкФ в момент времени <math>t = 1</math> с, если напряжение изменяется по закону <math>U = 5 \sin 20\pi t</math>.</p>
<p><b>Раздел 6</b> <b>Многогранники и тела вращения</b></p>	<p>ПР6 01, ПР606, ПРу02, ПРу03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 08 04, МР 05, ОК1, ОК2, ОК.3, ОК 4,</p>	<p>1 Площадь боковой поверхности цилиндра равна <math>64\pi</math>, а диаметр основания 8. Найдите высоту цилиндра.</p> <p>2 Площадь боковой поверхности цилиндра равна <math>72\pi</math>. А высота цилиндра 9. Найдите радиус основания.</p> <p>3 Высота конуса равна 16, а длина образующей —</p>

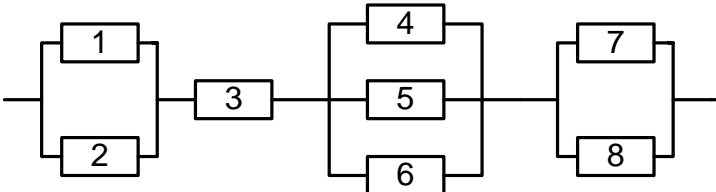
	<p>ОК 5, ОК6, ОК 7</p>	<p>20. Найдите диаметр основания конуса.</p> <p>4 Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую и радиус увеличить в 3 раза?</p> <p>5 Даны два шара. Диаметр первого шара в 8 раз больше диаметра второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?</p> <p>6 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 9 и 8, а второго — 12 и 3. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого цилиндра больше площади боковой поверхности второго?</p> <p>7 Осевое сечение конуса равносторонний треугольник, сторона которого равна 12 см. Найдите площадь основания конуса. Ответ дайте в <math>S/\pi</math>.</p> <p>8 Осевым сечением цилиндра является квадрат. Площадь основания цилиндра равна <math>36\pi</math> см<sup>2</sup>. Вычислите высоту цилиндра</p> <p>9 Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 3 и 6, а второго — 4 и 9. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?</p> <p>10 Даны два шара с радиусами 8 и 2. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности другого?</p> <p>11 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого равны соответственно 9 и 8, а второго — 4 и 9. Во сколько раз объём первого цилиндра больше объёма второго?</p> <p>12 Объём конуса равен 176. Через середину высоты параллельно основанию проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объём меньшего конуса.</p> <p>13 Даны два шара с диаметрами 14 и 2. Во сколько раз объём первого шара больше объёма второго шара?</p>
--	----------------------------	--

<p><b>Раздел 7</b>  <b>Первообразная функции, ее применение</b>      Применение интеграла в физике и геометрии</p>	<p>ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04      ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13      МР 01, МР 09      ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Ответьте на вопросы :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сформулируйте определение первообразной.</li> <li>2) Какие правила нахождения первообразных вы знаете? Приведите примеры их применения.</li> <li>3) Сформулируйте теорему выражающую основное свойство первообразной.</li> <li>4) В чем заключается задача интегрирования?</li> <li>5) Сформулируйте определение неопределенного интеграла.</li> <li>6) Какие правила интегрирования вы знаете?</li> <li>7) Что такое определенный интеграл?</li> <li>8) Что такое определенного интеграла с геометрической точки зрения?</li> <li>9) Запишите формулу Ньютона- Лейбница</li> <li>10) Какие свойства определенного интеграла вы знаете?</li> </ol> <p><b>Задача 1.</b> Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени [3;4], если сила тока задается формулой <math>I(t) = 3t^2 - 2t</math>.</p> <p><b>Задача 2.</b> Сила тока в проводнике изменяется по закону <math>I(t) = e^{-t} + 2t</math> (время в секундах, ток в амперах). Какой заряд пройдет через поперечное сечение проводника за время от второй до шестой секунды?</p> <p><b>Задача 3</b> Сила в 1 Н растягивает пружину на 3 см. Какую работу она при этом производит?</p> <p><b>Задача 4</b> Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Найдем силу давления воды (плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>), наполняющей аквариум, на одну из его вертикальных стенок, размеры которой 0,4 м х 0,7 м.</p> <p><b>Задача 5</b> Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой <math>v=2t+3t^2</math>. Найдите путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения.</p>
--	---	---

<b>Раздел 8</b> <b>Степени и корни.</b> <b>Степенная функция</b> Преобразование степенных выражений	ПР6 01, ПР6 05, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР ОК 1, ОК 2 ОК. 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7	<b>Задание</b> 1.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10																
		<table border="1"> <tr> <td>500 мкФ</td> <td>250 пФ</td> <td>200 нФ</td> <td>500 МГц</td> <td>1000 пФ</td> <td>300 кГц</td> <td>100 мкФ</td> <td>1,5мГн</td> </tr> <tr> <td>? нФ</td> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> <td>? кГц</td> <td>? нФ</td> <td>? ГГц</td> <td>? пФ</td> <td>? Гн</td> </tr> </table>	500 мкФ	250 пФ	200 нФ	500 МГц	1000 пФ	300 кГц	100 мкФ	1,5мГн	? нФ	? мкФ	? пФ	? кГц	? нФ	? ГГц	? пФ	? Гн
		500 мкФ	250 пФ	200 нФ	500 МГц	1000 пФ	300 кГц	100 мкФ	1,5мГн									
		? нФ	? мкФ	? пФ	? кГц	? нФ	? ГГц	? пФ	? Гн									
2.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10																		
<table border="1"> <tr> <td>500 нФ</td> <td>250 мкФ</td> <td>200 пФ</td> <td>5500 кГц</td> <td>1000 нФ</td> <td>0,3 МГц</td> <td>300 мкФ</td> <td>1,5Гн</td> </tr> <tr> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> <td>? нФ</td> <td>? МГц</td> <td>? пФ</td> <td>? кГц</td> <td>? пФ</td> <td>? мГн</td> </tr> </table>	500 нФ	250 мкФ	200 пФ	5500 кГц	1000 нФ	0,3 МГц	300 мкФ	1,5Гн	? мкФ	? пФ	? нФ	? МГц	? пФ	? кГц	? пФ	? мГн		
500 нФ	250 мкФ	200 пФ	5500 кГц	1000 нФ	0,3 МГц	300 мкФ	1,5Гн											
? мкФ	? пФ	? нФ	? МГц	? пФ	? кГц	? пФ	? мГн											
3.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10																		
<table border="1"> <tr> <td>0,68 нФ</td> <td>250 нФ</td> <td>2 мкФ</td> <td>550 пФ</td> <td>100 нФ</td> <td>0,3 мкФ</td> <td>3300 пФ</td> <td>150 ГГц</td> </tr> <tr> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> <td>? нФ</td> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> <td>? нФ</td> <td>? мкФ</td> <td>? кГц</td> </tr> </table>	0,68 нФ	250 нФ	2 мкФ	550 пФ	100 нФ	0,3 мкФ	3300 пФ	150 ГГц	? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? кГц		
0,68 нФ	250 нФ	2 мкФ	550 пФ	100 нФ	0,3 мкФ	3300 пФ	150 ГГц											
? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? кГц											
4.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10																		
<table border="1"> <tr> <td>6,8 нФ</td> <td>200 нФ</td> <td>0,2 мкФ</td> <td>55 пФ</td> <td>1000 нФ</td> <td>0,03 мкФ</td> <td>330 пФ</td> <td>150 мкФ</td> </tr> <tr> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> <td>? нФ</td> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> <td>? нФ</td> <td>? мкФ</td> <td>? пФ</td> </tr> </table>	6,8 нФ	200 нФ	0,2 мкФ	55 пФ	1000 нФ	0,03 мкФ	330 пФ	150 мкФ	? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? пФ		
6,8 нФ	200 нФ	0,2 мкФ	55 пФ	1000 нФ	0,03 мкФ	330 пФ	150 мкФ											
? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? пФ	? нФ	? мкФ	? пФ											
<b>Раздел 9</b> <b>Показательная функция</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРу 0 2 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03МР 07, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7	1 Упростить выражение: 1) $\frac{a^6 \cdot (a^{-14})^{-\frac{1}{7}}}{a^7}$ 2) $(\sqrt[7]{a^2})^{14}$ 3) $\frac{(a^{\frac{1}{2}})^4 \cdot (a^{-\frac{2}{3}})^{-6}}{a^7}$ 4) $\frac{a^{\sqrt{5}+3}}{a^{\sqrt{5}}}$ 3) $\frac{a^4 \cdot (a^{-5})^{\frac{4}{5}}}{a^2}$ 5) $\frac{(a^6)^{-\frac{5}{6}}}{a^5}$ 6) $\frac{a^3 \cdot (a^{-9})^{-\frac{4}{9}}}{a^5}$ 7) $\frac{\sqrt[3]{a^7 \cdot b^4 \cdot c^9} \cdot \sqrt[3]{a^8 \cdot b^2 \cdot c^9}}{\sqrt[4]{a^{20} \cdot b^4}}$ 8) $\frac{\sqrt[5]{a^7 \cdot b^{13} \cdot c^4} \cdot \sqrt[5]{a^3 \cdot b^2 \cdot c^6}}{\sqrt[7]{a^3 \cdot b^{10} \cdot c^{11}} \cdot \sqrt[7]{a^4 \cdot b^4 \cdot c^3}}$ 9) $\frac{a^9 \cdot b^3 \cdot a^6 \cdot b^3}{a^{10} \cdot b^3 \cdot a^4 \cdot b^2}$																



		<p>2 Построить графики функции <math>y=2^x</math>, <math>y=(\frac{1}{2})^x</math></p> <p>3. Построить графики функции <math>y=3^x</math>, <math>y=(\frac{1}{3})^x</math></p> <p>4Решить показательное уравнение:</p> <p>1) <math>4^{3x+15}=1</math>                      3) <math>5^{2x-7}=\frac{1}{125}</math></p> <p>2) <math>3x+2+3x=90</math>                      4) <math>4^{x+1}+4^x=320</math></p>
<p><b>Раздел 10</b> <b>Логарифмы.</b> <b>Логарифмическая функция</b></p>	<p>ПР603, ПР604, ПРу01, ПРу02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,ОК 7</p>	<p><i>Верны ли утверждения?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Логарифмическая функция <math>y = \log_a x</math> определена при любом <math>x</math>.</li> <li>2. Функция <math>y = \log_a x</math> логарифмическая при <math>a &gt; 0</math>, <math>a \neq 1</math>, <math>x &gt; 0</math>.</li> <li>3. Область определения логарифмической функции множество действительных чисел.</li> <li>4. Область значений логарифмической функции множество действительных чисел.</li> <li>5. Логарифмическая функция является четной функцией.</li> <li>6. Функция <math>y = \log_3 x</math> является возрастающей.</li> <li>7. Функция <math>y = \log_a x</math> при положительном <math>a</math>, но меньшим 1, является возрастающей.</li> <li>8. Логарифмическая функция имеет экстремумы.</li> <li>9. График функции <math>y = \log_a x</math> пересекает ось <math>Ox</math>.</li> <li>10. График логарифмической функции симметричен относительно оси <math>Ox</math>.</li> <li>11. График логарифмической функции расположен в I и IV четвертях.</li> <li>12. График логарифмической функции всегда пересекает ось <math>Ox</math> в точке <math>(1,0)</math>.</li> </ol>
<p><b>Раздел 11</b> <b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b> Теория вероятности в задачах технологического профиля</p>	<p>ПР607, ПР608, ПРу02, ПРу03, ПРу05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК. 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Задание 1.</b> К распределительному устройству подключено три потребителя с номинальной мощностью 20, 15 и 5 кВт. Вероятность включенного состояния потребителей равна <math>P_1 = 0,6</math>, <math>P_2 = 0,7</math>; <math>P_3 = 0,5</math>. Определить вероятность того, что нагрузка на распределительном устройстве составит 40 кВт.</p> <p><b>Задание 2.</b> На предприятие поступили комплектующие для 10 компьютеров. Сколькими способами можно распределить 10 поступивших материнских плат для этих компьютеров.</p>

		<p><b>Задание 3.</b> В вычислительном центре работает 5 персональных компьютеров (ПК). Простейший поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность 10 задач в час. Среднее время решения задачи равно 12 мин. Заявка получает отказ, если все ПК заняты. Найдите вероятностные характеристики системы обслуживания (ВЦ).</p> <p><b>Задача 4.</b> Найти вероятность безотказной работы функциональной цепи, состоящей из независимо работающих элементов, если вероятность работы каждого элемента цепи равна <math>p_1=0,8</math>, <math>p_2= p_3=0,7</math>, <math>p_4= p_5= p_6=0,9</math>, <math>p_7= p_8= p_9=0,8</math></p>  <p><b>Задача 5.</b> Прибор состоит из 3-х узлов, которые за время работы могут выходить из строя независимо друг от друга. Надежность (вероятность безотказной работы) <math>i</math>-го узла равна <math>p_i</math>, вероятность отказа <math>q_i = 1 - p_i</math> (<math>i = 1, 2, 3</math>).</p> <p><math>p_1=0,95</math>; <math>p_2=0,98</math>; <math>p_3=0,9</math></p> <p>Найти вероятности следующих событий: <math>A</math> - все узлы работают безотказно; <math>B</math> - первый узел отказал, остальные нет; <math>C</math> - один из узлов отказал, остальные нет; <math>D</math> - отказали два узла из 3-х; <math>E</math> - отказал хотя бы один узел.</p>
<p>Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля</p>	<p>ПР607, ПР608, ПРу02, ПРу03, ПРу05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Задание 1.</b> В группе из 12 обучающихся изучалось связь успеваемости по некоторой теоретической дисциплине с двумя факторами: систематичностью самостоятельной работы и качества ведения конспекта на уроке. Все параметры оценивались по качественным шкалам порядка. Результативный признак Успеваемость (<math>y</math>) имел градации «высокая», «хорошая», «удовлетворительная» и «неудовлетворительная». Факторный признак Систематичность самостоятельной работы (<math>x_1</math>) оценивался по градациям «высокая», «достаточная», «недостаточная». Второй</p>

факторный признак Качество ведения конспекта (x2) имел градации «хороший», «удовлетворительный», «неудовлетворительный». Исходные данные приведены в таблице. Необходимо установить степень влияния на результативный признак каждого из факторов при фиксации другого, влияния факторов друг на друга, а также их совместного влияния факторов на результативный признак.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	№	Фамилия	у	Ранг у	x1	Ранг x1	x2	Ранг x2		
2	1	Асин	Хор.	7,5	Выс.	11	Хор.	10,5	$r_{y1} = 0,829$	
3	2	Борин	Выс.	11	Дост.	7	Хор.	10,5	$r_{y2} = 0,688$	
4	3	Ванин	Уд.	4	Недост.	2,5	Неуд.	2,5	$r_{12} = 0,693$	
5	4	Гришин	Хор.	7,5	Дост.	7	Хор.	10,5	$r_{кр} = 0,58$	
6	5	Димин	Выс.	11	Выс.	11	Уд.	6,5		
7	6	Катин	Неуд.	1,5	Недост.	2,5	Неуд.	2,5		
8	7	Манин	Хор.	7,5	Дост.	7	Уд.	6,5		
9	8	Пашин	Уд.	4	Недост.	2,5	Неуд.	2,5		
10	9	Санин	Уд.	4	Дост.	7	Уд.	6,5		
11	10	Танин	Выс.	11	Выс.	11	Уд.	6,5		
12	11	Юлин	Неуд.	1,5	Недост.	2,5	Неуд.	2,5		
13	12	Яшин	Хор.	7,5	Дост.	7	Хор.	10,5		
14			SR=	78		SR=	78	SR=	78	
15			R=	0,844		tR=	4,973	R^2=	0,712	
16			$r_{y1(2)}$ =	0,673		t=	2,728	$t_{кр}$ =	2,262	
17			$r_{y2(1)}$ =	0,283		t=	0,885			
18			$r_{12(y)}$ =	0,301		t=	0,948			

Допустимо выполнение задания посредством компьютерной программы MS Excel.

**Задание 2.** Имеются данные о рабочих – сдельщиках:

№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка, тыс. руб.	№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка, тыс. руб.
1	1,0	200	16	6,0	256
2	1,0	202	17	5,0	241
3	3,0	205	18	6,5	252
4	6,5	290	19	9,0	264
5	9,2	298	20	9,0	270
6	4,4	250	21	1,0	234
7	6,9	280	22	10,5	276
8	2,5	230	23	10,1	262
9	2,7	223	24	5,5	245
10	16,0	310	25	2,5	240
11	13,2	284	26	5,0	244
12	14,0	320	27	5,3	252
13	11,0	295	28	7,5	253
14	12,0	279	29	7,0	252

		<table border="1"> <tr> <td>15</td> <td>4,5</td> <td>222</td> <td>30</td> <td>8,0</td> <td>262</td> </tr> </table> <p>По данным таблицы:  Построить ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами.  Для изучения зависимости между стажем работы и месячной выработкой рабочих произведите:  а) группировку рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами. Каждую группу охарактеризуйте числом рабочих; средним стажем работы; месячной выработкой продукции – всего и в среднем на одного рабочего;  б) комбинационную группировку по двум признакам: стажу работы и месячной выработкой продукции на одного рабочего.</p>	15	4,5	222	30	8,0	262
15	4,5	222	30	8,0	262			
<p><b>Раздел 12.</b>  <b>Уравнения и неравенства.</b>  Решение прикладных задач на составление уравнений</p>	<p>ПР6 01, ПР6 04, ПРу 02  ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10  МР 01, МР 04  ОК 1, ОК 2, ОК. 3,  ОК 4, ОК 5,  ОК 6, ОК 7</p>	<p><b>Задача 1.</b> Сила тока в цепи <math>I</math> (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: <math>I = \frac{U}{R}</math>, где <math>U</math> — напряжение в вольтах, <math>R</math> — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 4 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.</p> <p><b>Задача 2.</b> В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет <math>R_1 = 90</math> Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление <math>R_2</math> этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями <math>R_1</math> Ом и <math>R_2</math> Ом их общее сопротивление даётся формулой <math>R_{obshee} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math> (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.</p>						