

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «АКБУЛАКСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Методические рекомендации для студентов  
по выполнению практических занятий.  
Прикладная математика

По специальности:  
13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)»

Акбулак, 2023 год

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по дисциплине «Математика» разработаны на основе ФЗ от 29 декабря 2012г. «Об образовании в Российской Федерации» № 273, Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования. Приказ от 22 апреля 2014 года №384.

---

По специальности:

13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»  
*(код, наименование специальности(ей))*

Организация-разработчик: ГАПОУ Акбулакский политехнический техникум

Разработчик: Медетова Яна Александровна, преподаватель информатики

## **Содержание**

Пояснительная записка.

Структура и содержание учебной дисциплины «Математика»

Объём учебной дисциплины «Математика»

Перечень практических занятий

Методические рекомендации по решению математических задач

Методические рекомендации по работе с тестами

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Список литературы.

## Пояснительная записка

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению практических занятий по дисциплине «Математика» составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, рабочим учебным планом, рабочей программой и календарно-тематическим планом учебной дисциплин «Математика» по специальности: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электротехнического оборудования (по отраслям)

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть практической подготовки будущих специалистов.

Ведущей дидактической целью предлагаемых практических занятий является закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических умений, способствующих формированию общих и профессиональных компетенций, необходимых в последующей профессиональной деятельности.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий являются: решение математических задач, анализ полученного решения, сравнения методов решения, определение границ их применения, работа с Интернет-ресурсами.

**Задачами выполнения практических занятий являются:**

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с научной, справочной, методической литературой, Интернет-ресурсами и другой информацией, необходимой для повышения эффективности профессиональной деятельности, профессионального самообразования и саморазвития;
- формирование творческого подхода к составлению алгоритмов решения математических задач;
- формирование у студентов навыков исследовательской деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, коммуникабельность, мобильность, конкурентоспособность, ответственность, точность, творческая инициатива.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ
- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.
- Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности и математической статистики
- Основы интегрального и дифференцированного исчисления

**При реализации программы у обучающихся должны быть сформированы Общие компетенции:**

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).

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2 Осуществлять диагностику и технический контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты бытовой техники.

ПК 3.1 Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

## Структура и содержание обучения по дисциплине «Математика»

Объем учебной дисциплины «Математика» и виды учебной работы.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	72
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	36
консультаций	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>дифференцированный зачёт</b>

## Перечень практических занятий

**Практическое занятие №1** Решение прикладные задачи в области профессиональной деятельности с применением правил действия с матрицами.

**Практическое занятие №2** Решение прикладные задачи в области профессиональной деятельности с помощью решения систем линейных уравнений по формулам Крамера.

**Практическое занятие №3** Решение прикладные задачи в области профессиональной деятельности с помощью решения систем линейных уравнений со многими неизвестными

**Практическое занятие №4** Решение прикладных задач по теме «Построение графов.»

**Практическое занятие №5** Решение прикладных задач с использованием теории множеств.

**Практическое занятие №6** Решение прикладных задач по теме «Операции над множествами и их свойства.»

**Практическое занятие №7** Решение прикладные задачи в области профессиональной деятельности на вычисление размещений, сочетаний, перестановок

**Практическое занятие №8** Решение прикладные задачи в области профессиональной деятельности на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей.

**Практическое занятие №9** Решение прикладных задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей.

**Практическое занятие №10** Решение прикладных задач на построение распределения дискретной случайной величины по заданному условию.

**Практическое занятие №11** Решение прикладных задач на использование понятие «Предела»

**Практическое занятие №12** Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности на вычисление пределов функций различными методами.

**Практическое занятие №13** Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности на вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов

**Практическое занятие №14,15** Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности на дифференцирование функций и вычисление производной сложных функций.

**Практическое занятие №16,17** Решение задач на исследование функций с помощью первой и второй производных и построение графиков функций

**Практическое занятие №18** Решение задач на вычисление определенного интеграла.

**Практическое занятие №19, 20** Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности на вычисление площадей фигур, решение задач физического содержания с помощью определённого интеграла

**Практическое занятие №21** Решение прикладных задач на вычисление определённых интегралов и площадей плоских фигур

**Практическое занятие №22,23** Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

**Практическое занятие №24,25** Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка;

**Практическое занятие №26** Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

**Практическое занятие №27** Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с помощью дифференциальных уравнений

**Практическое занятие №28,29** Исследование числовых рядов на сходимость.

**Практическое занятие №30,31** Определение сходимости рядов по признаку Даламбера

**Практическое занятие №32,33** Решение задач на разложение функций в ряд Маклорена.

**Практическое занятие №34,35** Решение прикладных задач на применение свойств числовой последовательности и предела последовательности.

**Практическое занятие №36** Решение прикладных задач на применение свойств численного интегрирования, на применения формулы прямоугольников, формулы Симпсона, формулы трапеций.

## **Методические рекомендации по решению математических задач**

Одних вопросов и советов преподавателя студенту недостаточно для обучения решению задач. Нельзя забывать, что "умение решать задачи есть искусство, приобретаемое практикой".

Вопросы и советы студенту условно можно подразделить на четыре группы. Нужно помнить что вопросы, рекомендуемые для первого этапа, окажут помощь и на втором этапе, а рекомендуемые для второго этапа - на третьем и т. п. Дело в том, что этапы решения задачи не могут быть строго изолированы один от другого, между ними существует определенная связь, в их единстве заключается процесс решения задачи.

### **1. Вопросы и советы для усвоения содержания задачи (1-й этап).**

Нельзя приступать к решению задачи, не уяснив четко, в чем заключается задание, т. е. не установив, каковы данные и искомые или посылки и заключения. **Первый совет:** не спешить начинать решать задачу. Этот совет не означает, что задачу надо решать как можно медленней. Он означает, что решению задачи должна предшествовать подготовка, заключающаяся в следующем:

- а) сначала следует ознакомиться с задачей, внимательно прочитав ее содержание. При этом схватывается общая ситуация, описанная в задаче;
- б) ознакомившись с задачей, необходимо вникнуть в ее содержание. При этом нужно следовать такому совету: выделить в задаче данные и искомые, а в задаче на доказательство - посылки и заключения.
- в) Если задача геометрическая или связана с геометрическими фигурами, полезно сделать чертеж к задаче и обозначить на чертеже данные и искомые
- г) В том случае, когда данные (или искомые) в задаче не обозначены, надо ввести подходящие обозначения. При решении текстовых задач алгебры и начал анализа вводят обозначения искомых или других переменных, принятых за искомые.
- д) Уже на первой стадии решения задачи, стадии понимания задания, полезно попытаться ответить на вопрос: "Возможно ли удовлетворить условию?" Не всегда сразу удастся ответить на этот вопрос, но иногда это можно сделать.

Отвечая на вопрос: "Возможно ли удовлетворить условию?", полезно выяснить, однозначно ли сформулирована задача, не содержит ли она избыточных или противоречивых данных. Одновременно выясняется, достаточно ли данных для решения задачи.

### **2. Составление плана решения задачи (2-й этап).**

Составление плана решения задачи является главным шагом на пути ее решения. Правильно составленный план решения задачи почти гарантирует правильное ее решение. Но составление плана может оказаться сложным и длительным процессом. Поэтому попробуйте ответить на вопросы которые помогут вам лучше и быстрее составить план решения задачи, "открыть" идею ее решения:

- а) Известна ли вам какая-либо родственная задача? Аналогичная задача? Если такая или родственная задача известна, то составление плана решения задачи не будет затруднительным. Но далеко не всегда известна задача,

родственная решаемой. В этом случае может помочь в составлении плана решения совет.

б) Подумайте, известна ли вам задача, к которой можно свести решаемую. Если такая задача известна вам, то путь составления плана решения данной задачи очевиден: свести решаемую задачу к решенной ранее. Может оказаться, что родственная задача неизвестна вам и вы не можете свести данную задачу к какой-либо известной. План же сразу составить не удастся. Стоит воспользоваться советом: "Попытайтесь сформулировать задачу иначе". Иными словами, попытайтесь перефразировать задачу, не меняя ее математического содержания.

При переформулировании задачи пользуйтесь либо определениями данных в ней математических понятий (заменяют термины их определениями), либо их признаками (точнее сказать, достаточными условиями). Надо отметить, что способность учащегося переформулировать текст задачи является показателем понимания математического содержания задачи.

Переформулировка задачи это перевод ее на язык математики, т. е. язык алгебры, геометрии или анализа. Это, скорее, формализация задачи, "математизация" ее. К такому приему и приходится часто прибегать при решении многих текстовых задач.

г) Составляя план решения задачи, всегда следует задавать себе вопрос: "Все ли данные задачи использованы?" Выявление неучтенных данных задачи облегчает составление плана ее решения.

д) При составлении плана задачи иногда бывает полезно следовать совету: "Попытайтесь преобразовать искомые или данные". Часто преобразование искомых или данных способствует более быстрому составлению плана решения. При этом искомые преобразуют так, чтобы они приблизились к данным, а данные - так, чтобы они приблизились к искомым. Так, при каждом случае тождественных преобразований данные преобразуются, постепенно приближаясь к результату (искомому). Аналогично уравнение, систему уравнений, неравенство или систему неравенств преобразуют в равносильные, чтобы найти их корни или множество решений.

е) Нередко случается так, что, вы все же не можете составить план ее решения. Тогда может помочь еще один совет: "Попробуйте решить лишь часть задачи", т. е. попробуйте сначала удовлетворить лишь части условий, с тем чтобы далее искать способ удовлетворить оставшимся условиям задачи.

ж) Нередко в составлении плана решения задачи помогает ответ на вопрос: "Для какого частного случая возможно достаточно быстро решить эту задачу?" Обнаружив такой частный случай, вы ставите перед собой новую цель - воспользоваться решением задачи в найденном частном случае для более общего (но, может быть, не самого общего) случая. Так можно поступить, постепенно обобщая задачу до исходной, решаемой задачи. Предполагаемый вариант рассуждений - явное применение полной индукции. Итак, совет: "Рассмотрите частные случаи задачной ситуации, решите задачу для какого-нибудь частного случая, примените индуктивные рассуждения".

**3. Реализация плана решения задачи (3-й этап).** План указывает лишь общий контур решения задачи. При реализации плана решающий задачи рассматриваются все детали, которые вписываются в этот контур. Эти детали надо рассматривать тщательно и терпеливо. Но при этом (решающему задачу) полезно следовать некоторым советам:

а) Проверьте каждый свой шаг, убеждайтесь, что он совершен правильно. Иными словами, нужно доказывать правильность каждого шага ссылками на соответствующие, известные ранее математические факты, предложения.

б) При реализации плана поможет и совет: "Замените термины и символы их определениями". Так, термин "параллелограмм" заменяется его определением: "Четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны", термин "предел числовой последовательности" для доказательства, например, того предложения, что предел суммы двух последовательностей, имеющих пределы, равен сумме пределов этих последовательностей, можно заменить, и вполне успешно, его определением.

в) При решении некоторых задач помогает совет: "Воспользуйтесь свойствами данных в условии объектов".

**4. Анализ и проверка правильности решения задачи (4-й этап).**

Даже очень хорошие студенты, получив ответ и тщательно изложив ход решения, считают задачу решенной. А ведь получение результата не означает еще, что задача решена правильно. Тем более не означает, что для решения выбран лучший, наиболее удачный, изящный, если можно так выразиться, вариант. По В. М. Брадису, задачу можно считать решенной, если найденное решение:

- безошибочно,
- обоснованно,
- имеет исчерпывающий характер.

Поэтому анализ решения задачи, проверка решения и достоверности результата должны быть этапом решения задачи. Итак, два совета: "Проверьте результат", "Проверьте ход решения". Проверка результата может производиться различными способами. Проверая правильность хода решения, мы тем самым убеждаемся и в правильности результата. Значит, надо выполнить совет: "Проверьте все узловые пункты решения", еще раз убедитесь в истинности проведенных рассуждений.

Второй способ проверки результата заключается в получении того же результата применением другого метода решения задачи, поэтому полезно всегда задавать решающему вопрос: "Нельзя ли тот же результат получить иначе?" Иными словами, стоит последовать совету: "Решите задачу другим способом". Если при решении задачи другим способом получен тот же результат, что и в первом случае, задачу можно считать решенной правильно. К тому же получение различных вариантов решения одной и той же задачи имеет важное обучающее значение.

Тестирование – одна из форм проверки и самопроверки знаний по математике. Отвечая на вопросы тестов, студенты могут оценить свои собственные знания, а также восполнить их.

Наиболее распространенными являются тесты четырех видов:

1. Наиболее простой – предлагается выбрать один правильный ответ из предложенных вариантов
2. Из предложенных вариантов предлагается выбрать два правильных ответа
3. Предлагается соотнести математические формулы и математические понятия
4. Расположить в определенной последовательности этапы решения математического задания

Работа с тестами требует не только хороших знаний по дисциплине, но и определенных навыков, которые необходимо приобрести в ходе постоянной работы с тестовым материалом.

Во-первых, тесты построены на инверсии – особой мыслительной деятельности, при которой информация может варьироваться. Этот навык требует времени и тренировок. Наличие нескольких вариантов ответа, даже при хорошем усвоении материала, без практики работы с тестами, может вызвать растерянность.

Во-вторых, важно на занятиях выделять «главные, ключевые слова», которые выражают суть математического выражения.

Немаловажную роль в решении тестов имеют логические рассуждения. Необходимо вспомнить характерные черты того или иного математического выражения, закона, формулы.

## **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ**

1. При подготовке к любой контрольной работе рекомендуется сначала внимательно разобраться с теоретическим материалом по учебнику, затем закрепить свои знания, решая задачи.
2. Подготовиться к работе— означает:  
вы внимательно просматриваете тексты задач и прикидываете, какие из предложенных задач вам по силам и выполняете их в первую очередь.
3. Если вы переоценили свои силы — взяли трудную задачу — и не решились, то не отчаивайтесь. Дома в спокойной обстановке разберитесь, в чем причина вашей неудачи, и решите эту же задачу.
4. Если у вас пока нет большой любви к физике, и вас нервируют трудные задачи, то не расстраивайтесь: для начала выберите задачи начального уровня. Решая самые простые задачи, вы постепенно приобретаете уверенность в своих силах.
5. Если вы успешно решили легкую задачу на уроке, то попросите у преподавателя более трудную задачу. Если на уроке не успели, то обратитесь к преподавателю с просьбой дать вам возможность решить более трудную задачу во внеурочное время.

### **Критерии оценок обучаемых при проведении самостоятельных и контрольных работ**

#### **Оценка «5» ставится в следующем случае:**

- работа выполнена полностью;
- все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, студент приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу математики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- студент обнаруживает верное понимание математической сущности рассматриваемого задания и закономерностей, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорем, а также владеет алгоритмом решения предложенных упражнений.

#### **Оценка «4» ставится в следующем случае:**

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- студент испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

#### **Оценка «3» ставится в следующем случае:**

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее  $2/3$  от общего объема), но допущены существенные неточности;
- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

**Оценка «2» ставится в следующем случае:**

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее  $2/3$  от общего объема задания); задания);
- студент показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

**Перечень ошибок.**

**Грубые ошибки:**

1. Незнание определений основных понятий, теорем, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения Своих действий; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в кабинете, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и чертежи.
5. Неумение правильно проводить математические вычисления

**Негрубые ошибки:**

1. Неточности формулировок, определений, понятий, теорем, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных чертежах, неточности графиков.
3. Нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## Литература

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2014.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2014. 3. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 кл. – М., 2013.
4. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11 кл. – М., 2013.
5. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10-11 кл. – М., 2014.
6. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб. пособие. – М., 2011.
7. Башмаков М.И. Математика: учебник для 10 кл. – М., 2014.
8. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2014.
9. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). – М., 2013.
10. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). – М., 2013.
11. Луканкин Г.Л., Луканкин А.Г. Математика. Ч. 1: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. – М., 2015.
12. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. – М., 2014.
13. Смирнова И.М. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2014.

### Интернет-ресурсы

1. [www.nonstopenglish.com](http://www.nonstopenglish.com)
2. <http://pedsovet.org/>
3. [www.macmillan.ru](http://www.macmillan.ru)
4. [www.enhome.ru](http://www.enhome.ru)
5. [www.study.ru](http://www.study.ru)