

Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области  
«Ростовский колледж металлообработки и автосервиса»

РАССМОТРЕНО

на заседании  
Педагогического Совета

Протокол № 1 от "29" 08 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Совета колледжа

  
Подпись М.С. Калько

Мнение профсоюзного органа учтено  
Председатель профсоюзного комитета

  
Подпись Н.А.Кирпач

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБПОУ РО «РКМиА»

  
В.И. Деркачев  
Приказ № 116 от "06" 09 2017 г.



**ПОЛОЖЕНИЕ**

**о проведении экзамена по математике  
по результатам освоения программы среднего общего  
образования, реализуемой в пределах основной  
профессиональной образовательной программы  
среднего специального образования**

Локальный акт № 80

2017

Методические рекомендации для проведения письменного экзамена по дисциплине «Математике: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее – математика) по результатам освоения программы среднего (полного) общего образования, реализуемой в пределах основной профессиональной образовательной программы СПО.

Приводятся рекомендации по структурированию экзаменационной работы, разработке ее содержания, составлению критериев оценки ее выполнения, а также рекомендации по подготовке и проведению экзамена.

Положение о подготовке и проведению экзамена по математике разработаны на основе:

1. Статьи 15 п.3 Закона «Об образовании» (образовательное учреждение самостоятельно в выборе систем оценок, формы, порядка и проведения промежуточной аттестации)
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 25.12.2013 №1394 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» (с изменениями и дополнениями от 15 мая и 30 июля 2014г., 16 января и 7 июля, 3 декабря 2015 г., 24 марта 2016 и 9 января 2017г.)
3. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413; утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.01.2016 № 50; утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями на 29 декабря 2014 года));
4. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з);
5. Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);
6. - Примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО» и рекомендованной для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе

основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 2 от 26. 03. 2015).

7. - Об уточнении Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) и и примерных программ общеобразовательных дисциплин для профессиональных образовательных организаций (2015г), одобрено Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификации ФГАУ «ФИРО» от 25 мая 2017 протокол №3.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Пояснительная записка

1. Общие положения
2. Рекомендации по составлению экзаменационных работ
3. Рекомендации по проведению экзамена
4. Краткая инструкция для обучающихся

### ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Примерный перечень элементов содержания для составления экзаменационных работ по математике

Приложение 2. Примерный перечень требований к уровню подготовки обучающихся для составления заданий экзаменационных работ по математике

## **Пояснительная записка**

При реализации основной профессиональной образовательной программы по профессиям и специальностям СПО с получением среднего (полного) общего образования предусматривается итоговый контроль по освоению образовательной программы среднего (полного) общего образования, который согласно требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (ФГОС СПО) проводится в рамках промежуточной аттестации.

В настоящем пособии приводятся рекомендации по составлению и структурированию экзаменационной работы дисциплины математика. Обозначены требования к подбору содержания экзаменационных заданий. Предлагается технология составления равноценных между собой вариантов экзаменационной работы для проведения экзамена в одной группе обучающихся. Приводятся критерии оценки выполнения экзаменационной работы. Рекомендации по подготовке и проведению экзамена.

### **1. Общие положения**

Экзамен по математике в образовательных учреждениях при реализации основной профессиональной образовательной программы СПО с получением среднего (полного) общего образования является обязательным. К экзамену допускаются обучающиеся, освоившие основную образовательную программу среднего (полного) общего образования по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», допущенные к итоговой аттестации в установленном порядке.

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Основные позиции, касающиеся организации и порядка проведения экзамена по математике:

- экзамен по математике проводится за счет времени, выделяемого ФГОС СПО на промежуточную аттестацию;
- экзамен по математике проводится письменно с использованием экзаменационных материалов в виде набора контрольных заданий, требующих краткого ответа и/или полного решения;
- содержание экзаменационных материалов должно отвечать требованиям к уровню подготовки выпускников, предусмотренным стандартом среднего (полного) общего образования по дисциплине и зафиксированным в примерной программе дисциплины математика для профессий и специальностей СПО;
- экзаменационные материалы дополняются критериями оценки;
- содержание экзаменационных материалов и критерии оценки разрабатываются преподавателями математики, согласовываются с цикловой

(предметной) методической комиссией и утверждаются в установленном порядке не позднее, чем за 3 месяца до даты проведения экзамена;

– экзаменационные материалы для проведения письменных экзаменов с использованием набора контрольных заданий формируются из двух частей: обязательной, включающей задания минимально обязательного уровня, правильное выполнение которых достаточно для получения удовлетворительной оценки (3), и дополнительной части с более сложными заданиями, выполнение которых позволяет повысить удовлетворительную оценку до 4 или 5;

– оценка результатов выполнения экзаменационной работы осуществляется согласно утвержденным критериям оценки, которые открыты для обучающихся до конца экзамена; проверка экзаменационных работ проводится в 10-дневный срок и оформляется протоколом;

- ассистент, присутствующий на экзамене информирует председателя экзаменационной комиссии о неиспользовании мобильных телефонов и иных средств связи, электронно-вычислительной техники при нахождении в аудитории во время проведения экзамена;

- при нарушении порядка проведения экзамена по математике и отказе его соблюдения организаторы вправе удалить участников итоговой аттестации с экзамена, при этом составляется акт об удалении участника итоговой аттестации с экзамена;

- если участник итоговой аттестации не может по объективным причинам завершить выполнение экзаменационной работы, то такой участник может досрочно покинуть аудиторию; это фиксируется отметкой в протоколе проведения экзамена и его работа направляется на обработку с остальными работами участников данной аудитории;

- рассмотрение апелляций обучающихся и/или родителей обучающихся (подаются в течение двух рабочих дней, после проведения экзамена) осуществляется конфликтной комиссией в 10-дневный срок, которая формируется при необходимости, в состав которой входят представители администрации и преподаватели общеобразовательных дисциплин;

- обучающиеся получившие неудовлетворительную отметку на экзамене имеют право пересдать экзамен осенью по тем же правилам в даты определенные приказом Министерством общего и профессионального образования РО.

## **2. Рекомендации по составлению экзаменационных работ**

В каждом учебном году для проведения экзамена по математике готовится новый комплект контрольных материалов не менее, чем из четырех вариантов для группы обучающихся, которые сдают экзамен в образовательном учреждении в один день и одно и то же время.

В экзаменационную работу включаются задания, выполнение которых свидетельствует о наличии общематематических навыков, необходимых

человеку в современном обществе. Эти задания должны проверять базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в графиках, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

При составлении экзаменационной работы по математике учитываются следующие требования:

– структурно она составляется из 2-х частей: обязательной и дополнительной;

– в обязательную часть включаются задания минимально обязательного уровня, в дополнительную часть – более сложные;

– текст экзаменационной работы сопровождается критериями оценивания результатов ее выполнения для получения каждой из положительных оценок (3, 4, 5) и краткой инструкцией для обучающихся, которые остаются открытыми для них в течение всего времени экзамена;

– обеспечивается представленность заданий основных содержательных линий учебного курса математики (алгебраической, уравнений и неравенств, теоретико-функциональной, геометрической; схолистической);

– в заданиях отражаются основные умения и виды деятельности, которые должны быть сформированы при изучении курса математики (в том числе умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами; строить и исследовать математические модели);

– в формулировках заданий обозначаются конкретные виды деятельности, на выполнение которых направлено соответствующее задание (определите, вычислите, решите, найдите и др.);

– наличие практически во всех заданиях обязательной части требования представить ход решения задачи и полученный ответ;

– требование представить только ответ или ответ с кратким пояснением допускается только при выполнении отдельных (2–3) заданий обязательной части;

– наличие требования представления описания хода решения задачи и полученного ответа при выполнении всех заданий дополнительной части.

Каждый год при подготовке экзаменационных материалов по дисциплине сначала формируется проект одного (базового) варианта. Затем проект базового варианта анализируется и оценивается цикловой (предметной) комиссией по следующим параметрам:

*по структуре* (наличию обязательной и дополнительной части);

*по наполнению* обязательной и дополнительной части заданиями соответствующих уровней сложности;

*по содержанию* (с точки зрения представленности заданий разных содержательных линий курса математики, соответствующих умений и видов деятельности);

*по расположению заданий* (по возрастающей степени сложности в обязательной и дополнительной части).

После этого базовый вариант дорабатывается, если требуется.

После того, как базовый вариант удовлетворит всем основным параметрам, обозначенным выше, и будет принят соответствующей комиссией, то на его основе формируются другие варианты (не менее четырех), необходимые для проведения письменного экзамена по математике одновременно во всех группах образовательного учреждения, которые закончили в этот период освоение учебного курса математики.

При этом необходимо, чтобы все варианты экзаменационной работы, сформированные на основе базового, были равноценны между собой по всем параметрам (структуре, количеству заданий, представленности заданий разных содержательных линий учебного курса математики, по проверяемым элементам содержания, умениям и видам деятельности, а также по уровню сложности заданий и критериям оценки). Задания, включенные в разные варианты под одним и тем же номером, должны проверять одни и те же элементы содержания одинакового уровня сложности.

### **3. Рекомендации по проведению экзамена**

К проведению экзамена по математике для каждого обучающегося готовится текст с вариантом экзаменационной работы и критериями оценивания результатов ее выполнения, краткая инструкция для обучающихся, а также листы для черновика и для чистового оформления работы. Все листы подписываются обучающимися и после завершения работы сдаются экзаменационной комиссии.

Вместе с текстом экзаменационной работы обучающимся выдаются справочные материалы, линейки.

Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы обучающиеся должны быть ознакомлены с ее структурой и критериями оценки. Критерии оценки должны оставаться открытыми для обучающихся в течение всего времени, отведенного на экзамен.

Обучающимся поясняется, что основные требования к выполнению заданий состоят в том, что:

- из представленного решения был понятен ход рассуждений обучающегося;
- ход решения был математически грамотным;
- представленный ответ был правильным.

При этом метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными.

Им поясняется также, что выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл, за правильное выполнение любого

задания из дополнительной части – три балла. Если обучающийся приводит неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов; 1 балл – верное решение с несущественными ошибками и вычислительными просчетами; 2 балла – верное решение с незначительными ошибками и пробелами в необходимом обосновании; 3 балла – верный полный ответ со всеми обоснованиями и пояснениями. Число баллов, которое обучающийся может получить за правильное выполнение того или иного задания проставлено в скобках около его номера. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Особое внимание обучающихся необходимо обратить на таблицу с критериями оценки, в которой указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку.

Обучающиеся должны знать, что критерии оценки останутся открытыми для них в течение всего времени, отведенного на экзамен, и что они должны ориентироваться на них и учитывать их в ходе выполнения экзаменационной работы.

Обучающимся поясняется, что:

- начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;
- для получения любой из положительных оценок 3, 4 или 5 сначала надо правильно выполнить определенное число заданий обязательной части (это число определяют по таблице критериев оценки);
- при этом для получения удовлетворительной оценки не обязательно выполнять все задания обязательной части;
- правильное выполнение определенной части заданий обязательной части, во-первых, гарантирует получение «3», а во-вторых дает основу для повышения оценки до «4» или «5» при правильном выполнении нескольких заданий дополнительной части.

При выполнении заданий дополнительной части обучающимся следует также проследить по таблице критериев оценки, сколько заданий достаточно правильно выполнить, чтобы получить оценку «4» или «5». Обучающимся предоставляется право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

#### **4. Краткая инструкция для обучающихся (примерная)**

(выдается каждому обучающемуся вместе с текстом экзаменационной работы)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – тремя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.

Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов. Использование мобильных телефонов и иных средств связи, электронно-вычислительной техники при нахождении в аудитории во время проведения экзамена запрещено.

*Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.*

Желаем успехов!

### ***Критерии оценки выполнения работы***

**Оценка**    **Число баллов, необходимое для получения оценки**

«3» (удовлетворительно)	8–14
«4» (хорошо)	15–23
«5» (отлично)	24–27

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Примерный перечень элементов содержания для составления экзаменационных работ по математике

##### **Алгебра**

##### ***Числа, корни и степени***

Целые числа

Степень с натуральным показателем

Дроби, проценты, рациональные числа

Степень с целым показателем

Корень степени  $n > 1$  и его свойства

Степень с рациональным показателем и ее свойства

Свойства степени с действительным показателем

##### ***Основы тригонометрии***

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

Радианная мера угла

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

Синус и косинус двойного угла

##### ***Логарифмы***

Логарифм числа

Логарифм произведения, частного, степени

Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$

##### ***Преобразования выражений***

Преобразования выражений, включающих арифметические операции

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

Преобразования тригонометрических выражений

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

Модуль (абсолютная величина) числа

##### **Уравнения и неравенства**

##### ***Уравнения***

Квадратные уравнения

Рациональные уравнения  
Иррациональные уравнения  
Тригонометрические уравнения  
Показательные уравнения  
Логарифмические уравнения  
Равносильность уравнений, систем уравнений  
Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными  
Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных  
Использование свойств и графиков функций при решении уравнений  
Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем  
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

### ***Неравенства***

Квадратные неравенства  
Рациональные неравенства  
Показательные неравенства  
Логарифмические неравенства  
Системы линейных неравенств  
Системы неравенств с одной переменной  
Равносильность неравенств, систем неравенств  
Использование свойств и графиков функций при решении неравенств  
Метод интервалов  
Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

### ***Функции***

#### ***Определение и график функции***

Функция, область определения функции  
Множество значений функции  
График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях  
Обратная функция. График обратной функции  
Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

#### ***Элементарное исследование функций***

Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания  
Четность и нечетность функций  
Периодичность функций  
Ограниченность функций  
Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции  
Наибольшее и наименьшее значения функции

## ***Основные элементарные функции***

Линейная функция, ее график

Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

Квадратичная функция, ее график

Степенная функция с натуральным показателем, ее график

Тригонометрические функции, их графики

Показательная функция, ее график

Логарифмическая функция, ее график

## **Начала математического анализа**

### ***Производная***

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

Уравнение касательной к графику функции

Производные суммы, разности, произведения, частного

Производные основных элементарных функций

Вторая производная и ее физический смысл

### ***Исследование функций***

Применение производной к исследованию функций и построению графиков

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

### ***Первообразная и интеграл***

Первообразные элементарных функций

## **Геометрия**

### ***Прямые и плоскости в пространстве***

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

Параллельность плоскостей, признаки и свойства

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

### ***Многогранники***

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

Сечения куба, призмы, пирамиды

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

### ***Тела и поверхности вращения***

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Шар и сфера, их сечения

### ***Измерение геометрических величин***

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

### ***Координаты и векторы***

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

## **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

### ***Элементы комбинаторики***

Поочередный и одновременный выбор

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

### ***Элементы статистики***

Табличное и графическое представление данных

Числовые характеристики рядов данных

### ***Элементы теории вероятностей***

Вероятности событий

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

**Примерный перечень требований к уровню подготовки обучающихся для составления заданий экзаменационных работ по математике**

**Уметь выполнять вычисления и преобразования:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**Уметь решать уравнения и неравенства:**

- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства.

**Уметь выполнять действия с функциями:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций.

**Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:**

- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки.

**Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:**

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

**Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.