

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ТГПУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ТГПУ

В. В. Обухов

«30» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена в магистратуру**  
**по направлению подготовки**  
**44.04.01 Педагогическое образование**  
**(квалификация – магистр)**

Томск 2018

### **Пояснительная записка**

Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Перечень вопросов настоящей программы соответствует требованиям к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки магистра.

#### **Критерии оценки ответа абитуриента**

Ответ абитуриента оценивается по сто балльной шкале.

**81 – 100 баллов**

Абитуриент демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах теории и практики. В своем ответе он апеллирует к классическим трудам и работам современных исследователей; проявляет умение доказательно объяснять факты и явления; владеет навыком выявлять причинно-следственные и межпредметные связи. Абитуриент обнаруживает умение критично относиться к научной информации, доказательно формулирует свое мнение. Ответ логически построен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях общенаучную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на заданные преподавателем вопросы. Ответ оценивается на «отлично».

**61 – 80 баллов**

Абитуриент демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, свободно ориентируется в специальных терминах. В ответе абитуриент ссылается на классические общепризнанные научные труды и работы современных авторов. Абитуриент проявляет умение доказательно объяснять факты и явления, однако, допускает некоторые неточности, которые может устранить после дополнительных уточняющих вопросов членов экзаменационной комиссии. Ответ иллюстрируется собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности; прослеживаются межпредметные связи. В целом ответ имеет логическую последовательность в изложении материала; речь профессионально грамотная; на вопросы предоставляет развернутые правильные ответы. Ответ оценивается на «хорошо».

**41 – 60 баллов**

Абитуриент знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном изложении; ориентируется в вопросах с помощью дополнительных уточнений. Испытывает трудности в объяснении фактов и процессов. В ответе ссылается на классические труды и работы современных исследователей, но не в полном объеме; слабо прослеживаются межпредметные связи; нарушена логика в выстраивании ответа. После дополнительных наводящих вопросов абитуриент высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, но проявляет недостаточно сформированную профессиональную позицию; затрудняется в подкреплении высказываемых теоретических положений конкретными примерами; были допущены неточности при использовании общенаучной и профессиональной терминологии. Ответ оценивается «удовлетворительно».

**0 – 40 баллов**

Абитуриентом не усвоена большая часть изучаемого материала, имеются лишь отдельные отрывочные представления, не прослеживаются межпредметные связи. Не проявлена способность доказательно объяснять факты и процессы; отсутствует умение критично относиться к научной информации, а также собственная точка зрения и логические рассуждения относительно проблемных вопросов. Отрывочные теоретические высказывания не иллюстрируются собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности. Абитуриент не владеет общенаучной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на уточняющие и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Ответ оценивается «неудовлетворительно».

**Вступительные испытания в магистратуру  
по направлению подготовки «Педагогическое образование»,  
направленность (профиль) «Математическое образование»**

Собеседование состоит из двух частей.

В первой части предлагаются задания из курса основной школы. Например:

1. Докажите, что  $\sqrt{11}$  – иррациональное число.
2. Может ли приведённое квадратное уравнение, у которого свободный член равен 25, иметь корни: а) целые; б) дробные; в) иррациональные? Если да, то приведите примеры таких уравнений.
3. Решите уравнение  $\sqrt{5 - \sqrt{x+1} + \sqrt{2x^2 + x + 3}} = 1$ .
4. Может ли значение выражения  $\frac{1}{\sqrt{a-\sqrt{b}}} + \frac{1}{\sqrt{a+\sqrt{b}}}$  быть натуральным числом? Если да, то при каких  $a$  и  $b$ ?
5. Составьте примеры умножения алгебраических дробей, когда в результате получается:  
а) число;  
б) одночлен;  
в) двучлен  $a + b$ ;  
г) алгебраическая дробь;  
д) алгебраическое выражение, значение которого положительно при любых значениях переменных.
6. Если  $n$  – натуральное число, то будет ли чётным значение алгебраического выражения:  
а)  $(n+2)(n+3)(n+4)$ ;      б)  $(n+2)(n+4) + n^2$ ;      в)  $\frac{n^2 + 2n + 1}{n+1}$ ?
7. Верно ли, что если разделить большую из десятичных дробей, сумма которых равна единице, на меньшую, то число, равное их частному, будет больше единицы? Ответ обоснуйте.
8. Основания трапеции равны 3 см и 4 см. Найдите длину отрезка, соединяющего середины диагоналей трапеции.
9. Можно ли утверждать, что:  
а) если  $0 < x < 1$ , то  $0 < x^n < 1$ ;      б) если  $x = 1$ , то  $x^n = 1$ ;  
в) если  $x > 1$ , то  $x^n > 1$ ;      г) если  $x^n > 1$ , то  $x > 1$ ;  
д) если  $a$  – отрицательное число, то  $a^5 < a^2$ ;      е) если  $x < 0$ , то  $x > x^3$ ;  
ж) если  $x^n > 0$ , то  $x > 0$ ;      з) если  $0 < x^n < 1$ , то  $0 < x < 1$ ?
10. При каких значениях  $m$  уравнение имеет единственный корень:  
а)  $9x^2 = mx - x$ ;      б)  $x^2 - 10m = 0$ ?
11. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  (угол  $C$  – прямой) проведена высота  $CH$ . Докажите, что треугольники  $ACH$ ,  $CBH$  и  $ABC$  являются подобными.
12. Из отрезка  $[0; 1]$  случайным образом выбирается точка с координатой  $x$ . Чему равна вероятность того, что: а)  $2x < 0,5$ ; б)  $x^2 > 0,25$ ? Ответ обоснуйте.

Во **второй части** предлагаются вопросы по современным проблемам методики преподавания математики. Например:

1. Какие трудности испытывают учащиеся при решении текстовых задач на движение? Разработайте методику работы над задачей:

*Велосипедист, скорость которого 12 км/ч, движется вдогонку пешеходу, скорость которого 4 км/ч. Первоначальное расстояние между ними 16 км. Через какое время велосипедист догонит пешехода?*

2. Какие трудности испытывают учащиеся при решении текстовых задач с помощью уравнения? Разработайте методику работы над задачей:

*На первой стоянке в 4 раза меньше автомашин, чем на второй. После того, как на первую стоянку приехало ещё 35 машин, а со второй уехало 25 машин, автомобилей на стоянках стало поровну. Сколько машин было на каждой стоянке?*

3. Ученик записал:  $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ . Как бы Вы организовали работу над этой ошибкой, учитывая особенности учащихся (словесно-логический способ мышления; визуальный способ; предметно-практический)?

4. Ученик допустил ошибку:

$$\begin{array}{r|l} 4620 & 15 \\ -45 & 38 \\ \hline 120 & \\ -120 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Какова причина этой ошибки? Назовите типичные ошибки учащихся при делении многозначных чисел. Подберите задания, которые помогут предупредить их возникновение. Разработайте задания, которые учат школьников самоконтролю при выполнении деления многозначных чисел.

5. *Две бригады, работая вместе, могут выполнить задание за 12 дней. После 8 дней совместной работы первая бригада получила другое задание, оставшуюся работу вторая бригада выполнила за 7 дней. За сколько дней выполнила бы всю работу каждая бригада?*

Один ученик, решая эту задачу, задавал вопросы; в задачнике эти вопросы перепутались:

- 1) Какую часть задания выполнили две бригады вместе за 8 дней?
- 2) Какую часть задания выполнила вторая бригада за 7 дней?
- 3) Какова совместная производительность бригад?
- 4) Какова производительность 1-й бригады?
- 5) Сколько дней потребовалось бы 2-й бригаде для выполнения всего задания?
- 6) Какова производительность 2-й бригады?
- 7) Сколько дней потребовалось бы 1-й бригаде для выполнения всего задания?

Восстановите последовательность вопросов.

6. Какие универсальные учебные действия формируются с помощью следующего задания?

➤ Заполните пропуски:

$$\begin{array}{ll} 2,5 + \square < 0; & -374 + \square = 0; \\ 2,5 \cdot \square < 0; & -374 - \square = 0; \\ 2,5 : \square < 0; & \square \cdot (-374) = 0; \\ 2,5 - \square < 0; & \square : (-374) = 0. \end{array}$$

➤ Составьте примеры по схеме

$$\square * \square > \square,$$

где \* – любое арифметическое действие.

- Сформулируйте выводы о том, в каких случаях результат действия меньше нуля (равен нулю, больше нуля). Например: «Произведение двух чисел меньше нуля, если ...».  
Разработайте методику работы с этим заданием.

7. Сравните разные учебно-методические комплекты по теме «Теорема Виета» с точки зрения Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).  
(Материалы для сравнения выдаются на консультации перед экзаменом)

8. Сравните разные учебно-методические комплекты по теме «Неравенства второй степени» с точки зрения Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). (Материалы для сравнения выдаются на консультации перед экзаменом)

9. Какие проблемы возникают у учащихся при обучении построению графика функции  $y = ax^2 + bx + c$ ? Как бы Вы предложили их предупредить?

10. Предложите методику работы над заданием: «При каких значениях параметра  $b$  уравнение  $x^2 - bx + b + 1,25 = 0$  только положительные корни?»

11. Объясните, почему уравнение не имеет решений:

$$\frac{x+1}{2x^2-3x} - \frac{4x+1}{4x^2+6x} = \frac{10}{4x^2-9}$$

12. Какую роль с точки зрения современных задач обучения играют задания по истории математики? Приведите примеры таких заданий.

#### Рекомендуемая литература

1. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника: Интеллектуальное воспитание учащихся / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 383 с.
2. Геометрия. 7-9 классы : учебник для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – Москва : Просвещение, 2011. – 383 с.
3. Действительные числа. Иррациональные выражения : 8 класс : учебное пособие по математике / Э. Г. Гельфман, Ю. Ю. Вольфенгаут, И. Э. Гриншпон [и др.] ; Томский государственный педагогический университет (ТГПУ), Межвузовский Центр по проблемам интеллектуального развития личности. – 5-е изд., испр. и доп. – Томск : Изд-во ТГУ, 2003. – 234 с.
4. Матушкина З. П. Приемы обучения учащихся решению математических задач: Учебное пособие. Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2003. – 140 с.
5. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. – Москва : Дрофа, 2005. – 416 с.
6. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы: Учеб. пособие / Под ред. В. Д. Шадрикова. – Москва : Гардарики, 2002. – 383 с.
7. Селевко, Г. К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП / Г. К. Селевко. – Москва : НИИ школьных технологий, 2005. – 284 с.
8. Теоретические основы обучения математике в средней школе : Учеб. пособие / Т. А. Иванова, Е. Н. Перевозчикова и др. Под ред. проф. Т. А. Ивановой. – Нижний Новгород : Изд-во НГПУ, 2003. – 318 с.
9. Холодная, М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования / М. А. Холодная. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Питер, 2002. – 264 с.
10. Якиманская, И. С. Психологические основы математического образования / И. С. Якиманская. – Москва : Академия, 2004. – 319 с.

**Вступительные испытания в магистратуру  
по направлению подготовки «Педагогическое образование»,  
направленность (профиль) «Физическое образование»**

**Общая и экспериментальная физика**

1. Законы Ньютона.
2. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле.
3. Релятивистская динамика и ее законы.
4. Основное уравнение МКТ.
5. Распределение Больцмана.
6. Идеальный газ: характеристики движения молекул в нем.
7. Уравнение теплопроводности.
8. Уравнение диффузии.
9. Первое начало термодинамики.
10. Энтропия.
11. Второе и третье начала термодинамики..
12. Поверхностное натяжение жидкостей.
13. Агрегатные состояния и фазовые переходы.
14. Электростатическое поле.
15. Постоянный электрический ток и его свойства.
16. Магнитное поле и его основные характеристики.
17. Физический смысл уравнений Максвелла.
18. Основные типы и характеристики волн.
19. Тепловое излучение и его законы.
20. Фотоэффект и его законы.
21. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
22. Квантовые состояния гармонического осциллятора.
23. Ядерные реакции и их основные типы.
24. Типы взаимодействия и классификация элементарных частиц.

**Теория и методика обучения физике**

1. Таксономия целей обучения. Цели обучения физике в школе.
2. Формирование мировоззрения на уроках физики.
3. Обобщение знаний по курсу физики на основе единой физической картина мира (на примере электродинамической картины).
4. Экологическое образование на уроках физики.
5. Урок-исследование: планирование и проведение. Пример.
6. Планирование работы учителя. Пример конспекта урока объяснения нового материала.
7. Методика изучения основных понятий электростатики (заряд, напряженность).
8. Методика решения физических задач. Пример методики решения качественных задач, количественных задач по разделу «Динамика».
9. Формирование практических и экспериментальных умений школьников на основе фронтальных лабораторных работ и домашних опытов. Пример.
10. Обучение физике с помощью проектных технологий.
11. Компьютер как средство обучения физике.
12. Проблемное обучение. Построение проблемного урока физики. Пример.
13. Проекты по физике во внеурочной деятельности.
14. Элективный курс по физике: цели и задачи. Пример программы курса.
15. УУД как результаты обучения физике в средней школе.
16. Современные образовательные технологии: общая характеристика. Образовательные технологии на уроках физики. Примеры.
17. Методика изучения основных понятий механики – перемещение, траектория, скорость.

18. Методика изучения физических законов на примере второго и третьего законов Ньютона.
19. Методы и формы контроля при изучении физики. Урок контроля знаний по теме «Газовые законы (изопроцессы)».
20. Методика демонстраций. Система демонстрационного эксперимента по теме «Электромагнитная индукция».
21. Методика формирования физических понятий на примере понятия сила.
22. Значение моделей в школьном курсе физики. Модель идеального газа.
23. Методика изучения физических явлений на примере испарения.
24. Способы систематизации и обобщения физического материала. Пример систематизации знаний по теме «Внутренняя энергия и способы ее изменения».

### Рекомендуемая литература

#### *а) основная литература:*

1. Румбешта, Е.А. Курс лекций по теории и методике обучения физике в средней школе : учебное пособие для студентов педагогических вузов / Е.А. Румбешта . – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2016. -144 с.
2. Полицинский Е.В., Важдаев А.Н., Румбешта Е.А. «Механика, молекулярная физика и термодинамика» / Электронное учебное пособие. – Томск, 2011. – 481 Мб.
3. Полицинский Е.В., Важдаев А.Н., Румбешта Е.А «Оптика. Элементы квантовой, атомной и ядерной физики» / Электронное учебное пособие. – Томск, 2011. – 574 Мб.
4. Полицинский Е.В., Важдаев А.Н., Румбешта Е.А. «Электричество и магнетизм. Механические и электромагнитные колебания и волны» / Электронное учебное пособие. – Томск, 2011. – 782 Мб.
5. Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе : 1X международная научно-методическая конференция : сборник материалов (1-2 ноября 2016 г.). – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2016. – 223 с.

#### *б. б) дополнительная литература:*

1. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач учебник для вузов: в 2 т. / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – М.: КНОРУС. Т. 1,2. – 2010. – 577 с.
2. Зеличенко, В.М. Введение в физику: учебное пособие для вузов / В.М. Зеличенко, В.В. Ларионов, В.И. Шишковский; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск: издательство ТГПУ, 2009. – 143 с.
3. Новикова, О.Л. Избранные разделы курса общей физики: учебное пособие для подготовки к государственному экзамену / О.Л. Новикова, В.Г. Тютюрев; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск: Издательство ТГПУ, 2010. – 134 с.
4. Савельев, И.В. Курс физики: в 3-х томах. – издание: 4-е. / И.В. Савельев. – М.: Лань, 2007. т. 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика., 480 с.: ил.
5. Трофимова, Т.И. Основы физики: в 5 кн. / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2007. кн. 2. Молекулярная физика. Термодинамика: 180 с.: ил.
6. Трофимова, Т.И. Основы физики: в 5 кн. / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2007. кн. 5. Атом, атомное ядро и элементарные частицы: 215 с. :ил.
7. Сивухин Д.В. Общий курс физики В 5 т. – издание: 5-е / Д.В. Сивухин. – М.: Физматлит, 2006. т. 2: Оптика, 560 с. :ил.
8. Полицинский, Е.В. Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению 6 учебное пособие / Е.В. Полицинский, Е.П. Теслева, Е.А. Румбешта. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 483с.
9. Булаева, О.В. Метод проектов и организация проектной деятельности учащихся по физике: Учебно-методическое пособие / О.В. Булаева, Е.А Румбешта. – Томск: ТГПУ, 2005. – 72 с.
10. Современные образовательные технологии в практике учебных учреждений : учебно-методическое пособие / под ред. Е.А. Румбешта, А.А. Власовой. Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2014 – 92с.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование.

Программу составили:

д. техн. н., профессор Окаев С. Г. Катаев

канд. педагог. наук, доцент Ксенева В. Н. Ксенева

Программа утверждена на заседании кафедры общей физики

Протокол № « 1 » от « 30 » августа 20 18 г.

И. о. зав. кафедрой общей физики ТГПУ Окаев С. Г. Катаев

Программа утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике

Протокол № « 1 » от « 30 » августа 20 18 г.

Зав. кафедрой математики, теории и методики обучения математике ТГПУ

Эпп В.Я. Эпп

Программа одобрена методической комиссией ФМФ

Протокол № « 1 » от « 30 » августа 20 18 г.

Председатель методической комиссии ФМФ ТГПУ Скрипко З.А. Скрипко

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по УР М.И. Войтеховская М.И. Войтеховская

Директор ДННСР А.Ю. Михайличенко А.Ю. Михайличенко

Декан ФМФ Е.Г. Пьяных Е.Г. Пьяных

Отв. секретарь ПК Т. И. Печенкина Т. И. Печенкина