

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Чувашский государственный педагогический  
университет им. И.Я. Яковлева»

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета  
ЧГПУ им. И.Я. Яковлева  
27.10.2023 г. (протокол № 3)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки  
44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа  
**«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Чебоксары  
2023

## **Пояснительная записка**

Магистерская программа предназначена для студентов, освоивших образовательную программу бакалавриата, а также лиц, имеющих высшее профессиональное образование. Программа вступительного экзамена разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень магистратуры).

Присваиваемая квалификация: магистр.

### **Цели и задачи вступительных испытаний**

#### **Цель вступительных испытаний:**

- выявить:

• уровень готовности абитуриента к обучению в педагогической магистратуре, предполагающее расширенное поле научно-исследовательской, проектной и педагогической деятельности в сфере образования,

• уровень его готовности к освоению магистерской программы «Физико-математическое образование» по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование».

#### **Задачи вступительных испытаний:**

- выявить уровень сформированности мотивации поступающего к осуществлению педагогической деятельности;

- проверить базовый уровень теоретической подготовки абитуриента;

- выявить умения анализировать, систематизировать, сравнивать и обобщать излагаемый материал;

- определить склонности поступающего к научно-исследовательской деятельности, уровень его публикационной активности.

### **Организация вступительного испытания**

Прием в магистратуру осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Для поступающих проводятся консультации по содержанию программы вступительных испытаний и критериям оценки знаний, умений, компетенций абитуриентов.

На вступительных испытаниях должна быть обеспечена спокойная и доброжелательная обстановка, предоставлена возможность поступающим наиболее полно проявить уровень сформированности знаний, умений, компетенций.

Во время вступительных испытаний поступающему запрещается пользоваться учебниками, справочными материалами, тетрадями, записями, мобильными телефонами, электронными записными книжками и другими средствами хранения информации.

Присутствие на вступительных испытаниях посторонних лиц не допускается.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-бальной шкале. Решение экзаменационной комиссии заносится в протокол.

Вступительное испытание проводится в форме собеседования, включающего два модуля: мотивационный и профильный.

**Мотивационный модуль** является инвариантным для магистерских программ по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование».

**Профильный модуль** является вариативным для каждой магистерской программы. В магистерской программе «Физико-математическое образование» он состоит из двух блоков: физика и математика.

Общая продолжительность вступительного испытания – до 60 мин, включая время для подготовки – до 40 мин., собеседование – до 20 мин на каждого абитуриента.

Собеседование включает в себя:

1. Устное мотивационное эссе «Почему я хочу поступить на магистерскую программу «Физико-математическое образование» по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование?»

2. Собеседование и решение практической задачи по физике.

3 Собеседование и решение практической задачи по математике.

### **Требования к ответу на экзаменационный билет**

- Ответ должен быть научно обоснованным, логически аргументированным.

- В ответе должны быть использованы знания из дисциплин общенаучного и профессионального циклов, включенных в направление подготовки – Педагогическое образование.

- Теоретические положения должны быть подтверждены фактами, эмпирическими данными, результатами наблюдений и т.п.

### **Критерии оценки**

<b>Баллы</b>	<b>Критерии выставления оценки</b>
91-100	Знание фактического материала и подтверждение фактов эмпирическими данными, отличное знание рассматриваемого вопроса
76-90	В целом хорошее знание рассматриваемого вопроса, но с незначительными ошибками
41-75	Слабое знание рассматриваемого вопроса, с весьма заметными ошибками, самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям
0-40	Полное незнание рассматриваемого вопроса. Грубейшие ошибки

Все вопросы, касающиеся несогласия абитуриентов с полученными оценками, решаются апелляционной комиссией. Заявления на апелляцию принимаются лично от абитуриента в день объявления результата.

### **Содержание программы**

#### **1. Мотивационный модуль**

Письменное мотивационное эссе «Почему я хочу поступить на магистерскую программу «Физико-математическое образование» по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование»?

## **Разделы профильного модуля**

### **2. Физика**

#### ***Физика в познании вещества, пространства и времени***

Что изучает физика. Эксперимент. Закон. Теория. Физические модели. Симметрия и физические законы. Фундаментальные взаимодействия. Единицы физических величин.

#### ***Кинематика материальной точки***

Траектория. Закон движения. Перемещение. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения.

#### ***Динамика материальной точки***

Принцип относительно Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила упругости. Сила трения. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Применение законов Ньютона.

#### ***Законы сохранения***

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия сил гравитации и упругости. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

#### ***Молекулярная структура вещества и молекулярно-кинетическая теория идеального газа***

Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы.

#### ***Термодинамика***

Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

#### ***Жидкость, пар и твердое тело***

Фазовый переход пар-жидкость. Испарение. Конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание, Капиллярность. Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

#### ***Электростатика***

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

### ***Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов***

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Емкость уединенного проводника. Емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

### ***Постоянный электрический ток***

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Передача мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

### ***Магнетизм***

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Взаимодействие электрических токов. Взаимодействие движущихся зарядов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

***Электромагнетизм*** ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы индуцирования тока. опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Полупроводниковый диод. Транзистор.

### ***Геометрическая оптика***

Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

### ***Волновая оптика***

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

***Квантовая теория электромагнитного излучения вещества*** Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства

частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазер.

### ***Физика атомного ядра***

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

### ***Элементарные частицы***

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

## **3. Математика**

### ***Элементарная математика***

Понятие числа, операции над числами. Какие числовые множества вы знаете? Решение простейших уравнений и неравенств (линейные, квадратные). Определения тригонометрических функций. Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные элементарные функции и их графики. Виды многоугольников и их основные свойства. Вектора и их координаты. Уравнения прямой и плоскости.

### ***Математический анализ***

Множества. Эквивалентность множеств. Счетные и несчетные множества. Различные определения предела функции. Предел последовательности. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции. Производная. Дифференцируемые функции одной и нескольких переменных. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью первой и второй производных. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Числовые ряды. Основные признаки сходимости положительных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Элементарные функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

### ***Алгебра***

Разложение целых чисел в произведение простых (основная теорема арифметики). Деление целых чисел с остатком. Сравнение целых чисел по модулю. Свойства сравнений. Наибольший общий делитель двух целых чисел. Алгоритм Евклида. Определение системы вещественных чисел. Определение комплексных чисел. Действия с комплексными числами в нормальной и тригонометрической формах. Числовые поля. Неприводимые полиномы над полями комплексных, вещественных, рациональных чисел. Количество корней полинома. Решение систем линейных уравнений методом исключения неизвестных (метод Гаусса). Определение линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость элементов линейного пространства. Базис множества элементов линейного пространства. Критерий разрешимости системы линейных уравнений. Определение понятия группы. Основные элементы теории групп.

## ***Геометрия***

Векторы. Сложение, умножение вектора на число. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Движения плоскости (определение и общие свойства). Элементы дифференциальной геометрии, уравнения кривых и поверхностей. Первая квадратичная форма поверхности. Группа геометрических преобразований. Преобразования движения и гомотетии на плоскости.

## **Фонд оценочных средств**

### ***Профильный модуль***

Примерный перечень теоретических вопросов по профильному модулю Физика

1. Материя и формы её движения. Физика как наука об общих законах простейших форм движения материи.
2. Механика. Кинематика. Механическое движение. Относительность движения. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная и средняя скорость.
3. Ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Сложение скоростей.
4. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса.
5. Сила-мера взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона.
6. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов.
7. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.
8. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Идеальный газ.
9. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала.
10. Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
11. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Наглядное представление электрического поля с помощью силовых линий. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.
12. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
13. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Правило буравчика.
14. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера.
15. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

16. Оптика. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.

17. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах.

18. Когерентность. Интерференция света и её применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка.

19. Квантовая физика. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

20. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Примерные практические задания по физике

1. Точка движется по окружности радиусом  $R = 4$  м. Закон ее движения выражается уравнением  $s = A + Bt^2$ , где  $A = 8$  м,  $B = -2$  м/с<sup>2</sup>. Определить момент времени  $t$ , когда нормальное ускорение  $a_n$  точки равно 9 м/с<sup>2</sup>. Найти скорость  $v$ , тангенциальное  $a_t$  и полное  $a$  ускорения точки в тот же момент времени  $t$ .

2. Две материальные точки движутся согласно уравнениям:  $x_1 = A_1t + B_1t^2 + C_1t^3$  и  $x_2 = A_2t + B_2t^2 + C_2t^3$ , где  $A_1 = 4$  м/с,  $B_1 = 8$  м/с<sup>2</sup>,  $C_1 = -16$  м/с<sup>3</sup>,  $A_2 = 2$  м/с,  $B_2 = -4$  м/с<sup>2</sup>,  $C_2 = 1$  м/с<sup>3</sup>. В какой момент времени  $t$  ускорения этих точек будут одинаковы? Найти скорости  $v_1$  и  $v_2$  точек в этот момент.

3. С вертолета, находящегося на высоте 300 м, сброшен груз. Через какое время груз достигнет земли, если вертолет: 1) неподвижен; 2) опускается со скоростью 5 м/с; 3) поднимается со скоростью 5 м/с?

4. Самолет летит горизонтально со скоростью 360 км/ч на высоте 490 м. Когда он пролетает над точкой  $A$ , с него сбрасывают пакет. На каком расстоянии от точки  $A$  пакет упадет на землю?

5. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением 2 рад/с<sup>2</sup>. Через 0,5 с после начала движения полное ускорение колеса стало 13,6 м/с<sup>2</sup>. Найти радиус колеса.

6. Шар массой  $m_1 = 200$  г движется со скоростью  $v_1 = 10$  м/с и сталкивается с неподвижным шаром массой  $m_2 = 800$  г. Определить скорости шаров  $u_1$  и  $u_2$  после столкновения. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

7. Тело скользит равномерно по наклонной плоскости с углом наклона 40°. определить коэффициент трения тела о плоскость.

8. Цилиндр, расположенный горизонтально, может вращаться вокруг оси, совпадающей с осью цилиндра. Масса цилиндра  $m_1 = 12$  кг. На цилиндр намотали шнур, к которому привязали гирию массой  $m_2 = 1$  кг. С каким ускорением будет опускаться гирия? Какова сила натяжения шнура во время движения гири?

9. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте  $h = 3200$  км над поверхностью Земли. Определить линейную скорость спутника.

10. Вычислить массу  $m$  атома азота.

11. Плотность газа  $\rho$  при давлении  $p = 96$  кПа и температуре  $T = 0$  °С равна 1,35 г/л. Найти молярную массу  $M$  газа.



12. Определить давления  $p_1$  и  $p_2$  газа, содержащего  $N = 10^9$  молекул и имеющего объем  $V = 1 \text{ см}^3$  при температурах  $T_1$  и  $T_2$ .

13. При температуре  $T = 35^\circ\text{C}$  и давлении  $p = 708 \text{ кПа}$  плотность некоторого газа  $\rho = 12,2 \text{ кг/м}^3$ . Определить относительную молекулярную массу  $M_r$  газа.

14. Какой объем  $V$  занимает смесь азота массой  $m_1 = 1 \text{ кг}$  и гелия массой  $m_2 = 1 \text{ кг}$  при нормальных условиях?

15. В баллоне вместимостью  $V = 15 \text{ л}$  находится смесь, содержащая  $m_1 = 10 \text{ г}$  водорода,  $m_2 = 54 \text{ г}$  водяного пара и  $m_3 = 60 \text{ г}$  окиси углерода. Температура смеси  $T = 27^\circ\text{C}$ . Определить давление.

16. Найти полную кинетическую энергию, а также кинетическую энергию вращательного движения одной молекулы аммиака  $\text{NH}_3$  при температуре  $T = 27^\circ\text{C}$ .

17. Определить удельные теплоемкости  $c_v$  и  $c_p$  газообразной окиси углерода  $\text{CO}$ .

18. Смесь газа состоит из кислорода  $\text{O}_2$  с массовой долей  $w_1 = 85\%$  и озона  $\text{O}_3$  с массовой долей  $w_2 = 15\%$ . Определить удельные теплоемкости  $c_v$  и  $c_p$  этой газовой смеси.

19. Два шарика массой  $m = 1 \text{ г}$  каждый подвешены на нитях, верхние концы которых соединены вместе. Длина каждой нити  $l = 10 \text{ см}$ . Какие одинаковые заряды надо сообщить шарикам, чтобы нити разошлись на угол  $\alpha = 60^\circ$ ?

20. Расстояние между зарядами  $Q_1 = 100 \text{ нКл}$  и  $Q_2 = -50 \text{ нКл}$  равно  $d = 10 \text{ см}$ . Определить силу  $F$ , действующую на заряд  $Q_3 = 1 \text{ мкКл}$ , отстоящий на  $r_1 = 12 \text{ см}$  от заряда и на  $r_2 = 10 \text{ см}$  от заряда.

21. Конденсатор емкостью  $C_1 = 667 \text{ пФ}$  зарядили до разности потенциалов  $U = 1,5 \text{ кВ}$  и отключили от источника напряжения. Затем к нему параллельно присоединили не заряженный конденсатор емкостью  $C_2 = 444 \text{ пФ}$ . Определить энергию, израсходованную на образование искры, проскочившей при соединении конденсаторов.

22. На концах медного провода длиной  $l = 5 \text{ м}$  поддерживается напряжение  $U = 1 \text{ В}$ . Определить плотность тока  $j$  в проводе.

23. Какую ускоряющую разность потенциалов  $U$  должен пройти электрон, чтобы получить скорость  $v = 8 \text{ Мм/с}$ ?

24. Определить электрический заряд, прошедший через поперечное сечение провода сопротивлением  $R = 3 \text{ Ом}$  при равномерном нарастании напряжения на концах провода от  $U_1 = 2 \text{ В}$  до  $U_2 = 4 \text{ В}$  в течении  $t = 20 \text{ с}$ .

25. Напряженность магнитного поля  $H = 100 \text{ А/м}$ . Вычислить магнитную индукцию  $B$  этого поля в вакууме.

26. По двум длинным параллельным проводам текут в одинаковом направлении токи силой  $I_1 = 10 \text{ А}$  и  $I_2 = 15 \text{ А}$ . Расстояние между проводами  $a = 10 \text{ см}$ . Определить напряженность магнитного поля в точке, удаленной от первого провода на  $r_1 = 8 \text{ см}$  и от второго на  $r_2 = 6 \text{ см}$ .

27. Обмотка соленоида содержит два слоя плотно прилегающих друг к другу витков провода диаметром  $d = 0,2$  мм. Определить магнитную индукцию  $B$  на оси соленоида, если по проводу идет ток силой  $I = 0,5$  А.

28. Определить частоту  $n$  обращения электрона по круговой орбите в магнитном поле ( $B = 1$  Тл).

29. Определить силу тока в цепи через  $t = 0,01$  с после ее размыкания. Сопротивление цепи  $R = 20$  Ом и индуктивность  $L = 0,1$  Гн. Сила тока до размыкания цепи  $I_0 = 50$  А.

30. По обмотке соленоида индуктивностью  $L = 0,2$  Гн течет ток силой  $I = 10$  А. Определить энергию  $W$  магнитного поля соленоида.

### Математика

1. Комплексные числа.
2. Матрицы и действия над ними. Определитель квадратной матрицы.
3. Системы линейных уравнений. Методы решений.
4. Приводимые и неприводимые многочлены. Разложение многочлена в произведение неприводимых множителей над полями действительных и комплексных чисел.
5. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке.
6. Производная и дифференциал функции действительной переменной.
7. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
8. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование методом замены переменной и по частям.
9. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Площадь плоской фигуры и ее вычисление с помощью определенного интеграла.
11. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.
12. Определение прямой. Канонические уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Геометрический смысл коэффициентов этих уравнений.
13. Определения плоскости в пространстве. Параметрические и общие уравнения плоскости, их связь и геометрический смысл коэффициентов.
14. Кривые второго порядка и их свойства.
15. Методы преподавания математики и информатики в школе. Методы решения задач по математике.
16. Понятие числа, операции над числами. Числовые множества.
17. Решение простейших уравнений и неравенств (линейные, квадратные).
18. Графики элементарных функций. Исследование функций.
19. Определение тригонометрических функций и их графики.
20. Аксиоматика школьной геометрии.

### Примерные практические задания по математике

1) Решите неравенство:  $\sqrt{x^2 - 6x} < 8 + 2x$

2) При каком значении  $x$  функция  $y = x^2 - \frac{2}{x}$  имеет максимум?

Выберите соответствующий ответ:

а)  $x = 1$

б)  $x = -1$

в)  $x = 0$

3) Исследуйте и решите систему линейных уравнений при различных значениях параметра.

$$\lambda : \begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + \lambda y + z = 1 \\ x + y + \lambda z = \lambda \end{cases}$$

4) Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = \frac{x^2}{2}$  и линией

$$y = \frac{1}{1+x^2}$$

5) Найдите длину интервала, на котором функция  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 5$  убывает.

Выберите соответствующий ответ:

а) 6

б) 5

в) 2

6) Найдите расстояние от точки  $Q(6, 0, -1)$  до прямой  $x = -1 + 2t$ ,  $y = -t$ ,  $z = 2 + t$

8) Решите показательное уравнение

9) Решите логарифмическое уравнение

10) Решите логарифмическое неравенство.

Перечень литературы и информационных источников для подготовки к вступительным испытаниям

Профильный модуль

Физика

1. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2016. - 416 с. <http://e.lanbook.com/book/71750>

2. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. В 3-х томах. Том 1. Механика, теплота, молекулярная физика, Физматлит. - М., 2015.

3. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. В 3-х томах. Том 2. Электричество и магнетизм, Физматлит. - М., 2014.

4. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. В 3-х томах. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. - М., 2015.

5. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособие: Для вузов. в 5 т. 6-е изд., стереот, 2015.

Математика

1. Бортаковский, А. С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-011202-2. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515990>.

2. Данилов, Ю. М. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010118-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549>.

3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру. Часть 1. - М.: Физматлит, 2004. - 272 с. 5. Кострикин, А.И. Введение в алгебру. Часть 3. - М.: Физматлит, 2004. - 272 с.

4. Шипачев, В. С. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с.: 60x90 1/16. ISBN 978-5-16-010072-2, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>.

5. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Уч. пос./Л.Т.Ячменев, 2-е изд., доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: ISBN 978-5-9558-0401-

6. <http://znanium.com/bookread2.php?book=500649>.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.pm298.ru/reshenie/analitpl.php>

2. <http://math.fizteh.ru/study/methods/umnov.html>

3. [http://math.mipt.ru/study/methods/umnov\\_ag.esp](http://math.mipt.ru/study/methods/umnov_ag.esp)