

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ М. Е. ВСЕВЬЕВА»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**  
**44.04.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Профиль  
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**

Саранск 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания в магистратуру составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (2018 г.).

**Целью** вступительного испытания является определение готовности выпускника-бакалавра (специалитета) к продолжению обучения в магистратуре, выявление уровня его профессиональных компетенций, а также степени сформированности методического мышления, необходимого для успешной работы в школе и вузе.

Программа вступительного испытания интегрирует самостоятельные учебные дисциплины: «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике».

На вступительном испытании поступающие в магистратуру должны проявить профессиональные компетенции: общекультурные, общепрофессиональные, специальные, что должно отразиться в их представлениях:

- о синтезе математики, теории и методике ее познания (исследования);
- о математике как науке и составной части культуры;
- о закономерностях развития математической науки в соотношении с закономерностями исторического процесса;
- о разных научных подходах к анализу методических ситуаций;
- о методологических основах современного математического и физического образования в школе;
- об истории отечественной методической мысли, об исторической смене средств, форм, методов и приемов обучения математике и физике.

Поступающие в магистратуру должны

**знать:**

1. *Алгебра:*

- основные понятия алгебры (группа, кольцо, поле, векторное пространство, линейная алгебра);
- основные понятия теории чисел (система натуральных чисел, простые числа, делимость и др.);
- основные числовые системы и способы их построения;
- методы решения систем линейных уравнений.

2. *Геометрия:*

- аксиоматический метод построения геометрии;
- различные группы преобразований плоскости;
- сущность векторного и координатного методов на плоскости и в пространстве;
- основы теории изображений плоских и пространственных фигур (в параллельной проекции);
- определение и примеры топологических многообразий;

– основные свойства линий и поверхностей в евклидовом пространстве.

### 3. *Математический анализ:*

- основные понятия теории множеств;
- действительные числа и их свойства;
- понятие функции, способы её задания, элементарные функции и их классификацию;
- основные понятия теории пределов, методы вычисления пределов;
- основные понятия дифференциального исчисления (производная, дифференциал), правила вычисления производной и дифференциала;
- основные понятия интегрального исчисления (первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл), методы вычисления интеграла;
- основные понятия теории рядов и методы исследования рядов на сходимость.

### 4. *Физика*

- основные понятия, положения, законы следующих разделов физики:
  - 1) Механика и специальная теория относительности;
  - 2) Молекулярная физика. Термодинамика;
  - 3) Электродинамика;
  - 4) Оптика;
  - 5) Квантовая физика.

### 5. *Методика обучения математике и физике*

- значение математики и физики в современном мире и в России;
- историю становления математики и физики как науки и как учебного предмета, историю методики обучения математике как науки;
- теоретические основы математического и физического образования школьников, его содержания и этапы;
- методику формирования математических понятий;
- методику изучения теорем и обучения их доказательству;
- методику обучения решению математических и физических задач;
- проблемы развития математического и физического образования в России (проблемы мотивационного характера; проблемы содержательного характера; проблемы дифференциации обучения и др.)
- современные проблемы методики обучения математике и физике (использование междисциплинарных связей для усиления мировоззренческой основы школьной математики и физики; усвоение метапредметных, личностных и предметных результатов при обучении математике и физике; выбор технологий уроков на разных этапах математического и физического образования школьников; формирование нового типа взаимоотношений между учителем и учащимся, воспитание творческой личности; поиск инновационных средств обучения математике и физике и др.);
- методику, технологии проведения и анализа уроков математики и физики, внеклассной работы, факультативных занятий и элективных курсов по математике и физике;

– нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся по математике и физике;

– современные средства оценивания результатов обучения математике и физике – тестирование, мониторинг, рейтинг, итоговая аттестация в форме ЕГЭ;

***уметь:***

– применять методы алгебры, геометрии, математического анализа к решению математических задач и задач из других научных областей;

– выражать цели школьного курса математики и физики с позиции современных требований к математическому и физическому образованию;

– характеризовать систему формируемых в школе математических и физических знаний, их взаимосвязи, последовательность развития;

– объяснять особенности построения, содержания и методического аппарата современных учебников математики и физики;

– пользоваться традиционными и инновационными технологиями современного урока математики и физики; методами, приемами, формами обучения математике и физике;

– учитывать и использовать разнообразные межпредметные связи при обучении математике и физике в школе;

– дифференцировать, индивидуализировать процесс обучения математике и физике при использовании различных форм коллективной, групповой и фронтальной работ;

– обобщать опыт работы учителей математики и физики;

– использовать основные законы и уравнения физических теорий для решения задач по физике;

– работать с современной научной литературой по физике;

– излагать и аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам;

– анализировать и группировать учебный материал для проектирования уроков математики и физики различных видов и типов;

– использовать современные средства оценивания результатов обучения на уроках математики и физики;

– использовать информационно-коммуникационные технологии в преподавании математики и физики.

***владеть:***

– методами решения задач элементарной математики, основных типов и видов задач высшей математики;

– современной математической, физической и методической терминологией;

– аппаратом современной физики;

– навыками физика-экспериментатора;

– способами осмысления и критического анализа научной методической информации, необходимой для качественного обучения, воспитания и развития школьников при обучении математике и физике;

## ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И ЕГО ПРОЦЕДУРА

Вступительное испытание в рамках программы обучения на уровне «Магистр» для абитуриентов из числа лиц, имеющих образование по уровню «Специалиста» или «Бакалавра», осуществляется в форме междисциплинарного комплексного экзамена. Экзамен проводится по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса (один по математике с методикой обучения, один по физике с методикой обучения) и задача.

Результат испытуемого на экзамене – это сумма баллов по ответам на все задания экзаменационного билета. Максимальный балл составляет 100. Каждое задание экзаменационного билета оценивается по шкале в соответствии с приложением 1:

- 1) максимальное количество баллов за ответ на первый вопрос экзаменационного билета – 30;
- 2) максимальное количество баллов за ответ на второй вопрос экзаменационного билета – 30;
- 3) правильное решение задачи (упражнения) с объяснением каждого шага решения – 40 баллов.

Общими критериями для выставления оценок являются:

**90-100 баллов** – ответ самостоятельный и полный, базируется на современных достижениях математической и физической наук, теории и методики обучения математике и физике, демонстрируется владение абитуриентом методами алгебры, геометрии, математического анализа, физики для решения задач элементарной и высшей математики и физики; владение методикой формирования математических и физических понятий, изучения теорем и законов, обучения решению математических и физических задач с использованием математической и физической терминологии.

**70-89 баллов** – ответ самостоятельный и полный, базируется на достижениях современной математической и физической науки, теории и методики обучения математике и физике; демонстрируется владение абитуриентом методами алгебры, геометрии, математического анализа, основных разделов физики для решения задач элементарной и высшей математики и физики; владение методикой формирования математических и физических понятий, изучения теорем, законов физики, обучения решению математических и физических задач с использованием математической и физической терминологии, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию экзаменаторов;

**60-69 баллов** – ответ полный, однако наблюдается противоречивость излагаемой позиции, недостаточно аргументированы научные положения, некорректно сформулировано определение, не полностью приведено доказательство, решение задачи, допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный, логически не выстроен.

**0-59 баллов** – ответ демонстрирует непонимание абитуриентом основного содержания математического, физического и теоретико-методического материала.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### МАТЕМАТИКА

#### *Раздел 1. Алгебра и теория чисел*

*Алгебраические структуры.* Понятие кольца. Простейшие свойства колец. Поле. Простейшие свойства полей. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Геометрическое истолкование модуля и аргумента комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

*Линейные отображения и евклидовы пространства.* Евклидово векторное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов, базис и ранг конечной системы векторов. Свойства скалярного произведения векторов.

*Делимость в кольце целых чисел. Теория сравнений с арифметическими приложениями.* Определение и основные свойства делимости. Деление с остатком. Наибольший общий делитель (НОД) двух чисел и алгоритм Евклида. Наибольший общий делитель нескольких чисел. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное (НОК) чисел.

Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение составного числа. Числовые функции. Функция Эйлера.

*Многочлены от одной переменной. Делимость в кольце многочленов от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных.* Понятие многочлена над кольцом или полем. Кольцо многочленов от одной переменной как область целостности. Степень произведения двух многочленов. Функциональное толкование многочлена. Многочлены над полем. Делимость с остатком в кольце многочленов над полем.

Деление многочлена на двучлен  $x - a$  и корни многочлена. Теорема о делении с остатком. Неприводимые над полем многочлены. Разложение многочлена в произведение неприводимых нормированных множителей и его единственность. Неприводимые кратные множители многочлена. Кратные корни многочлена. Симметрические многочлены и их свойства. Теорема Безу о корнях многочлена. Основная теорема о симметрических многочленах. Теорема Виета.

#### *Раздел 2. Геометрия*

*Элементы векторной алгебры. Метод координат на плоскости и в пространстве.* Векторное пространство. Линейно-зависимые и линейно-

независимые совокупности векторов. Базис векторного пространства. Действия с векторами: сложение, вычитание, скалярное произведение. Виды систем координат. Координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Векторное и смешанное произведения векторов. Вычисление площади треугольника, объема тетраэдра.

Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена  $Ax + By + Cz + D$ . Взаимное расположение двух, трех плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости.

*Преобразования плоскости и пространства.* Виды геометрических преобразований. Движения плоскости. Аналитическое выражение движения. Осевая симметрия, разложение движений в произведение симметрий. Классификация движений плоскости.

Преобразование подобия. Гомотетия. Подобие как произведение гомотетии на движение. Приложение геометрических преобразований к решению задач.

Выпуклые множества. Выпуклые многоугольники. Выпуклый многогранник. Доказательство существования правильных многогранников.

*Линии и поверхности второго порядка.* Эллипс, гипербола, парабола: определение, каноническое уравнение, свойства. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Уравнение линий второго порядка в полярных координатах. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Конические сечения и поверхности вращения. Эллипсоиды, гиперboloиды, параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

*Основания геометрии. Неевклидовы геометрии.* Понятие об интерпретации системы аксиом. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом. Непротиворечивость и полнота системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Определение прямых, плоскостей, лучей, отрезков, углов. Система аксиом школьного курса геометрии и ее связь с аксиоматикой Вейля.

Длина отрезка, аксиомы. Теорема существования и единственности. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности. Равновеликость и равноставленность. Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. Критика системы Евклида. Пятый постулат Евклида. Система аксиом Гильберта. Н. И. Лобачевский и его геометрия.

### **Раздел 3. Математический анализ**

*Действительные числа. Теория пределов.* Понятие числовой последовательности и способы её задания. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Поведение монотонных и ограниченных числовых последовательностей. Число  $e$ . Определение предела функции. Свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно

малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Понятие о точках разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

*Дифференциальное исчисление функций одной переменной.* Задачи, приводящие к понятию производной. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций. Геометрический и физический смыслы дифференцируемости и производной. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференцирование суммы, произведения, частного, композиции и обратной функции. Таблица производных элементарных функций. Дифференциал, его геометрический и физический смыслы. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум с помощью производной. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

*Интегральное исчисление функций одной переменной.* Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральные суммы Римана и определенный интеграл. Ограниченность интегрируемой функции. Верхние и нижние суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Интегрируемость некоторых классов функций. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы и их свойства.

*Теория рядов в действительной области.* Понятие числового ряда и его суммы. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Сходимость рядов с неотрицательными членами. Признаки сходимости: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды и их свойства. Понятие о функциональных рядах.

*Дифференциальные уравнения.* Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

#### **Раздел 4. Методика обучения математике**

*Методическая система «Обучение математике».* Предмет методики обучения математике. Связь методики обучения математике с другими научными областями. Методы методики обучения математике. Характеристика образовательной области «Математика». Математическая и учебная задачи.

*Цели и содержание обучения математике в средней школе.* Понятие



образования. Цели образования. Влияние предмета математики на цели образования. Гуманизация и гуманитаризация математического образования. Цели обучения математике. Функции обучения математике. Содержание математического образования. Реформы среднего математического образования. Содержание ФГОС основного и среднего (полного) общего образования.

*Формирование математических понятий.* Содержание и объем понятия. Виды определений. Классификация понятий. Методика формирования математических понятий.

*Методика изучения теорем.* Виды теорем. Этапы изучения теорем. Организация работы с теоремой. Обучение доказательству теорем.

*Задачи в обучении математике. Методика обучения решению математических задач.* Понятие задачи, классификация задач, упражнения. Роль задач в обучении математике. Методика обучения решению математических задач.

*Методы обучения математике.* Понятие метода обучения математике. Классификация методов обучения математике. Дидактические системы обучения. Технологии обучения. Деятельностный подход к обучению математике и его реализация.

*Контроль знаний и умений учащихся при обучении математике.* Контроль: типы, цели, функции. Требования к контролю и его компоненты. Виды, формы и средства контроля. Оценка и отметка. Способы оценивания. Ошибки и недочеты.

*Организация обучения математике.* Урок математики, его структура. Основные требования к уроку, типы уроков. Подготовка учителя к уроку. Анализ урока. Организация самостоятельной работы учащихся на уроке. Нестандартные уроки математики. Индивидуализация и дифференциация в обучении математике. Внеклассная работа по математике.

*Деятельностный подход к обучению математике.* Сущность деятельностного подхода и особенности его реализации в обучении математике.

*Технологический подход к обучению математике.* История становления технологического подхода к обучению. Понятия «педагогическая технология», «образовательная технология», «технология обучения». Технология и методика обучения математике. Роль учителя при реализации технологического подхода к обучению математике.

*Методика изучения основных линий школьного курса математики (функциональной, тождественных преобразований, уравнений и неравенств, многоугольников и многогранников и др.)*

## **ФИЗИКА**

### ***Раздел 5. Механика и специальная теория относительности***

Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Импульс. Работа и энергия. Законы сохранения импульса и энергии. Вращательное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела. Движение в неинерциальных системах отсчета. Си-

ла Кориолиса.

Основные положения специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Уравнения релятивистской динамики.

Момент силы, момент импульса. Законы сохранения импульса и момента импульса. Закон сохранения энергии.

Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания, резонанс. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение.

Движение планет, законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Постоянная тяготения. Тяжелая и инертная масса.

## ***Раздел 6. Молекулярная физика. Термодинамика***

Основные представления молекулярно-кинетической теории вещества. Экспериментальное обоснование молекулярно-кинетической теории вещества. Параметры состояния макросистем. Опытные газовые законы.

Молекулярно-кинетическая модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

Основы термодинамики. Первое, второе и третье начало термодинамики. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свойства жидкого состояния вещества.

Явления переноса. Теплопроводность, внутреннее трение и диффузия в газах. Понятие о плазме. Методы получения и основные характеристики плазмы. Свойства твердого состояния вещества. Классификация кристаллов по типу связей. Анизотропия кристаллов.

## ***Раздел 7. Электродинамика***

Закон Кулона и его полевая трактовка. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса.

Потенциальность электростатического поля. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Электрическое поле при наличии проводников. Напряженность, заряд и потенциал в объеме проводника и на его поверхности. Напряженность электрического поля вблизи поверхности проводника.

Электрическая емкость. Конденсатор.

Электрическое поле при наличии диэлектриков. Молекулярная картина поляризации диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Постоянный электрический ток. Электрическое поле при наличии постоянного тока. Сторонние силы ЭДС.

Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Правила Кирхгофа.

Закон Био-Савара-Лапласа. Вектор магнитной индукции. Закон полного тока. Вихревой характер магнитного поля.

Магнитный момент тока. Природа молекулярных токов.

Магнитное поле при наличии магнетиков. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость среды. Механизмы намагничивания диа-, пара-, и ферромагнетиков.

Энергия магнитного поля. Плотность энергии.

Явление электромагнитной индукции. Физическая сущность электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность.

Квазистационарные переменные токи. Цепь переменного тока с источником ЭДС, сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Импеданс.

Уравнения Максвелла и их физический смысл.

Электромагнитные волны.

## ***Раздел 8. Оптика***

Электромагнитная природа света. Основные свойства и описание монохроматических электромагнитных волн. Поляризация плоских электромагнитных волн.

Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения предмета.

Отражение и преломление света на границе раздела двух изотропных сред. Поляризация отраженной и преломленной волн.

Явление полного внутреннего отражения и его применение.

Двойное лучепреломление в анизотропных средах. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризационные устройства.

Интерференция света. Когерентность и способы ее реализации. Применение явления интерференции. Интерферометрия.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.

Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как прибор, осуществляющий разложение излучения в спектр.

Скорость света. Классические опыты по измерению скорости света. Опыты Физо и Майкельсона. Экспериментальное обоснование СТО. Эффект Доплера в оптике. Абберация света. Современные методы измерения скорости света.

## ***Раздел 9. Квантовая физика***

Законы излучения абсолютно черного тела. Трудности классической физики в объяснении явлений микромира. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела.

*Гипотеза квантов энергии*

Формула Рэлея-Джинса. «Ультрафиолетовая катастрофа». Формула Планка. Гипотеза квантов энергии

*Уровни энергии атомов*

Планетарная модель атома и постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Упругие соударения. Неупругие соударения. Излучение возбужденных ато-

мов. Поглощение и вынужденное излучение.

*Спектральные серии атома водорода*

Серия Бальмера. Серия Лаймана. Спектральные термы. Комбинационный принцип. Квантование круговых орбит. Теория Бора. Принцип соответствия. Кризис теории Бора.

*Квантовая теория света*

Флуктуации светового поля. Фотон. Фотоэффект. Эффект Комптона. Элементарная теория эффекта Комптона

*Волновые свойства микрочастиц*

Волновой пакет. Фазовая и групповая скорость. Карпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Свойства волн де-Бройля.

*Экспериментальное подтверждение гипотезы де-Бройля*

Метод Лауэ и Дебая-Шеррера. Волновой пакет и частица. Статистическое толкование волн де-Бройля.

Природа микрочастиц. Опыты Бибермана, Сушкина и Фабриканта.

*Уравнение Шредингера.*

Математический аппарат квантовой механики.

Уравнение Шредингера и физический смысл его решений. Линейные операторы. Собственные функции и собственные значения линейных операторов. Самосопряженные операторы. Волновая функция и ее свойства. Принцип суперпозиции.

*Основной постулат квантовой механики*

Операторы физических величин. Средние значения физических величин. Примеры. Перестановочные соотношения. Неравенство Гайзенберга.

*Стационарное уравнение Шредингера*

Предельный переход к классической механике. Стационарное уравнение Шредингера. Уравнение движения в форме Гайзенберга.

*Простейшие применения квантовой механики*

Частица в одномерной потенциальной яме бесконечной глубины. Частица в трехмерном потенциальном ящике. Вырождение. Линейный гармонический осциллятор. Потенциальный барьер конечной ширины.

*Движение частицы в центральном поле*

Оператор момента импульса. Свойства оператора момента импульса. Собственные функции и собственные значения операторов проекции и квадрата момента импульса.

*Теория атома водорода*

Основное состояние водородоподобного атома. Атом водорода в общем случае.

*Атомы со многими электронами*

Принцип тождественности частиц. Принцип Паули. Спектр гелия. Парагелий и ортогелий.

*Периодическая система Д.И. Менделеева*

Теория периодической системы. Строение отдельных периодов системы элементов Д.И. Менделеева.

## **Раздел 10. Методика обучения физике**

Предмет и задачи методики обучения физике. Методы исследования, применяемые в методике обучения физике.

Физика как учебный предмет, значение преподавания физики в ней. Анализ возможных систем физического образования и построения курса физики в истории отечественной школы. Компетентностный подход в обучении физике. Формирование универсальных учебных действий в обучении физике. Обзор методов обучения и их классификация. Связь методов обучения с методами научного познания.

Традиционные и современные средства оценивания результатов обучения. Виды, формы, и методика их проведения.

Технология физического эксперимента. Оборудование школьного кабинета физики. Техника безопасности школьного кабинета физики.

Проблемное обучение. Технология проблемного обучения.

Аудиовизуальные и информационно-коммуникационные технологии в обучении физике. Интерактивные формы обучения физике.

Решение задач по физике как метод обучения. Классификация задач и приемы их решения. Методика решения физических задач.

Обобщенные технологии: изучения физических явлений (процессов) и физических законов; формирования физических понятий.

Внеклассная и внешкольная работа по физике: вечера, конференции, кружки, семинары, экскурсии. Значение и методика их проведения.

Урок как основная форма организации учебных занятий по физике. Типы уроков физики, их структура в свете новых стандартов. Методика проведения различных типов уроков.

Содержание и структура программ по физике в школах и классах физико-математического профиля. Особенности работы учителя физики в школах и классах физико-математического профиля.

Факультативные занятия по физике и их значение. Краткий анализ содержания и методика их проведения. Элективные курсы по физике.

Связь преподавания физики с другими учебными предметами. Виды межпредметных связей.

Развитие мышления учащихся в процессе обучения физике. Формирование логических операций у учащихся при изучении физики.

Политехническое обучение и профессиональная ориентация учащихся в процессе обучения физике.

Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения физике. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике. Дифференцированный подход к обучению физике: сущность, значение, требования. Реализация принципа историзма в обучении физике.

Содержание и структура курса физики в средней общеобразовательной школе. Научно-методический анализ и методика изучения основных разделов школьного курса физики: «Основы кинематики»; «Основы динамики»;

«Механические колебания и волны»; «Основы МКТ»; «Основы термодинамики»; «Электрический ток в различных средах»; «Электромагнитная индукция»; «Электромагнитные колебания»; «Электромагнитные волны»; основы квантовой теории.

## **ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА**

### **Математика**

1. Опишите кольцо целых чисел. Сформулируйте теорему о делении с остатком. Охарактеризуйте НОД и НОК двух чисел.

2. Опишите поле комплексных чисел, числовое поле. Объясните геометрическое представление комплексных чисел и действия с ними. Опишите тригонометрическую форму комплексного числа.

3. Охарактеризуйте векторное пространство. Сформулируйте простейшие свойства векторных пространств. Опишите линейную зависимость и независимость системы векторов, базис и ранг конечной системы векторов, базис и размерность конечномерного векторного пространства.

4. Охарактеризуйте понятие системы линейных алгебраических уравнений. Опишите равносильные системы линейных уравнений. Сформулируйте критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений и следствие из него.

5. Опишите простые числа, бесконечность множества простых чисел. Объясните каноническое разложение составного числа и его единственность.

6. Сформулируйте определения понятий: «многочлен», «корень многочлена», «симметрический многочлен». Сформулируйте теорему Безу о корнях многочлена, основную теорему о симметрических многочленах, теорему Виета.

7. Опишите группу движений (перемещений) плоскости. Приведите классификацию движений. Опишите группу преобразований подобия плоскости и её подгруппы. Объясните приложения этих преобразований к решению задач.

8. Сформулируйте определение многоугольника. Введите понятие площади многоугольника, сформулируйте теорему существования и теорему единственности. Опишите понятия равновеликости и равносоставленности, перечислите их свойства.

9. Опишите группу аффинных преобразований плоскости и её подгруппы. Объясните приложения аффинных преобразований к решению задач.

10. Сформулируйте определения понятий линии и поверхности в пространстве, опишите способы их задания. Опишите способы задания и виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Охарактеризуйте основные типы метрических задач в пространстве: вычисление расстояния от точки до плоскости, нахождение угла между двумя прямыми, угла между прямой и плоскостью.

11. Сформулируйте понятие линии второго порядка и приведите классификацию линий второго порядка. Сформулируйте определения и опишите канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Охарактеризуйте основные свойства и опишите особенности их изображения в прямоугольной системе координат.

12. Сформулируйте определение предела числовой последовательности и раскройте его геометрический смысл. Опишите арифметические свойства предела последовательности. Сформулируйте теоремы о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной последовательности.

13. Сформулируйте определение предела функции и свойства предела. Опишите бесконечно малые и бесконечно большие функции и связь между ними. Объясните методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.

14. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке и на множестве. Опишите классификацию точек разрыва. Сформулируйте свойства функций, непрерывных на отрезке: теорему Вейерштрасса, теорему Больцано-Коши.

15. Сформулируйте признак монотонности функции и объясните его геометрический смысл. Опишите понятие локального экстремума (максимума и минимума) функции. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции в точке.

16. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции в точке. Объясните нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке и на интервале.

17. Сформулируйте определения производной и дифференциала функции. Объясните геометрический и физический смысл производной и дифференциала. Сформулируйте правила дифференцирования. Проиллюстрируйте нахождение производной и дифференциала сложной функции.

18. Сформулируйте определения первообразной и неопределенного интеграла. Опишите основные свойства неопределенного интеграла и объясните методы интегрирования. Приведите примеры.

19. Опишите понятие определенного интеграла и раскройте его геометрический смысл. Опишите необходимое условие существования определенного интеграла и его основные свойства. Объясните вычисление определенного интеграла, приведите примеры.

20. Опишите понятия выпуклости и точки перегиба графика функции. Сформулируйте необходимые и достаточные условия выпуклости вверх (вниз) графика дифференцируемой функции. Объясните необходимое условие перегиба, достаточные условия перегиба.

### **Методика обучения математике**

1. Опишите объект и предмет теории и методики обучения математике. Охарактеризуйте методическую систему обучения математике. Опишите связь методики обучения математике с другими научными областями.

2. Опишите цели обучения математике в средней школе; цели среднего математического образования.
3. Опишите методы обучения математике в школе.
4. Охарактеризуйте методы научного познания в обучении математике.
5. Раскройте сущность дифференциации в обучении математике.
6. Раскройте сущность понятия «эвристика» и опишите применение эвристик в обучении математике.
7. Опишите методику формирования математических понятий.
8. Опишите методику изучения теорем в школьном курсе математики.
9. Опишите методику обучения математическому доказательству в средних общеобразовательных организациях.
10. Опишите роль и функции задач в обучении математике.
11. Раскройте методику обучения решению математических задач.
12. Охарактеризуйте урок математики, типы уроков. Перечислите требования к современному уроку математики.
13. Опишите методику изучения многоугольников в школьном курсе геометрии.
14. Опишите методику изучения тождественных преобразований в школьном курсе математики.
15. Опишите методику изучения функций (на примере конкретного вида функций).
16. Опишите методику изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.
17. Опишите организацию внеклассной работы по математике в средних общеобразовательных организациях.
18. Опишите методику изучения подобия фигур в школьном курсе математики.
19. Опишите методику изучения понятия производной и её приложений в школьном курсе математики.
20. Опишите методику изучения интеграла и его приложений в школьном курсе математики.

### **Физика**

1. Опишите трудности классической физики в объяснении явлений микромира.
2. Сформулируйте законы теплового излучения твердых тел. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещение Вина.
3. Объясните квантовую теорию Планка.
4. Объясните квантовую теорию света Эйнштейна и законы излучения. Опишите фотоэффект и эффект Комптона.
5. Опишите планетарную модель атома, опыты Резерфорда.
6. Опишите спектр атома водорода и модель атома водорода по Н. Бору. Опыты Франка и Герца.
7. Объясните сущность принципа соответствия. Опишите трудности теории Бора.



8. Опишите волны де Бройля и их свойства.
  9. Объясните двойственную природу микрочастиц, соотношения де Бройля.
  10. Опишите соотношение неопределенностей Гайзенберга.
  11. Опишите экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля.
- Принцип дополнительности.
12. Объясните уравнение Шредингера.
  13. Опишите волновую функцию и ее свойства.
  14. Опишите математический аппарат квантовой механики. Основной постулат квантовой механики.
  15. Опишите операторы, действия над операторами, спектр оператора. самосопряженный оператор.
  16. Опишите простейшие задачи квантовой механики. Частица в одномерной потенциальной яме. Потенциальный барьер конечной ширины.
  17. Опишите гармонический осциллятор.
  18. Опишите атом водорода, волновую функцию и энергию атома водорода; магнитный момент водорода.
  19. Опишите полный набор квантовых чисел электрона в атоме, принцип Паули.
  20. Опишите векторную модель атома, систематику состояний атома.
  21. Опишите состав ядра, свойства протона и нейтрона. Нуклоны. Изоспин. Барионный заряд. Ядерное взаимодействие.
  22. Опишите теорию дейтрона.
  23. Опишите деление ядер, эффект самопроизвольного деления ядер.
  24. Опишите ядерные реакции, закономерности ядерных реакций, цепные ядерные реакции, реакцию термоядерного синтеза. Проблемы управляемого синтеза.
  25. Опишите элементарные частицы, лептоны, свойства электронных нейтрино и антинейтрино.
  26. Опишите элементарные частицы, мезоны, свойства  $\pi$ -мезонов.
  27. Опишите К-мезоны.
  28. Опишите уравнение Дирака, позитрон, античастицы, закон сохранения лептонного заряда, спиральность лептонов, закон сохранения комбинированной четности.
  29. Опишите структуру нуклонов, кварковую модель, цвет и аромат кварков.
  30. Опишите квантовую хромодинамику, очарованный кварк, глюоны, взаимопревращаемость элементарных частиц. Резонансы.

### **Методика обучения физике**

1. Опишите объект и предмет методики обучения физике.
2. Опишите цели обучения физике в средней школе.
3. Опишите методы обучения физике.
4. Опишите методы научного познания в обучении физике.

5. Объясните процесс дифференциации в обучении физике.
6. Опишите методику формирования физических понятий.
7. Раскройте проблемное обучение, технологию проблемного обучения.
8. Опишите аудиовизуальные технологии в обучении физике.
9. Опишите информационно-коммуникационные технологии в обучении физике.
10. Опишите интерактивные формы в обучении физике.
11. Опишите решение задач по физике как метод обучения. Опишите классификацию задач и приемы их решения. Раскройте методику решения физических задач.
12. Опишите обобщенные технологии: изучения физических явлений (процессов) и физических законов; формирования физических понятий.
13. Опишите внеклассную и внешкольную работу по физике: вечера, конференции, кружки, семинары, экскурсии. Раскройте значение и методику их проведения.
14. Опишите формы организации учебных занятий по физике: урок, семинар, конференцию; дайте их краткую характеристику и опишите методику проведения.
15. Опишите урок как основную форму организации учебных занятий по физике, типы уроков физики, их структуру в свете новых стандартов. Раскройте методику проведения различных типов уроков.

*(В каждом билете два вопроса и задача)*

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Раздел 1. Алгебра**

#### **Основная литература:**

1. *Бухштаб, А. А.* Теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Бухштаб. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65053>
2. *Войтенко, Т. Ю.* Введение в алгебру : задачи и решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Ю. Войтенко, Е. Н. Яковлева. - 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 148 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463938>
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Линейная алгебра. – Изд. 3-е, испр. – М.: Физматлит, 2004.
4. *Никонова, Н. В.* Основные понятия алгебры в вопросах и задачах : учебное пособие / Н. В. Никонова, Г. А. Никонова; Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 83 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

5. *Пантина, И. В.* Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Пантина, М.А. Куприянова, С.В. Харитонов. – Москва: Синергия, 2016. – 161 с. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455430>

6. *Ремизов, А. О.* Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / А. О. Ремизов, И. Р. Шафаревич. – М. :Физматлит, 2009. – 512 с. – Режим доступа : <http://www.biblioclub.ru>

7. *Сикорская, Г. А.* Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Сикорская. – Оренбург : ОГУ, 2017 . – 304 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

### **Дополнительная литература:**

8. *Тартышников, Е. Е.* Алгебра [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Е. Е.Тартышников.– М. :Физматлит, 2017. – 464 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

9. *Чеголин, А. П.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Чеголин. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 149 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132>

10. *Чубич, В. М.* Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Чубич, О.С. Черникова. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 87 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

11. *Куликов Л. Я.* Алгебра и теория чисел. – М.: Высшая школа, 1979.

12. *Мальцев А. И.* Алгебраические системы. – М.: Физматгиз, 1970.

13. *Феферман С.* Числовые системы. – М.: Наука, 1971.

## **Раздел 2. Геометрия**

### **Основная литература:**

1. *Болодурин, В. С.* Элементы аналитической геометрии: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Болодурин, И. В. Прояева, А. Д. Сафарова. - Сетевой педагогический университет, 2015. – 88 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. *Ефимов, Н. В.* Высшая геометрия: учеб.пособие / Н.В. Ефимов. – М.: Наука. – 2003.

3. *Баврин, И. И.* Аналитическая геометрия: учебник / И. И. Баврин. - М. : Вышш. шк., 2005. – 85с.

4. *Беклемишев, Д. В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. – 12-е изд., испр. – М. :Физматлит, 2009. – 309 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

5. *Сизый, С. В.* Лекции по дифференциальной геометрии: учеб. пособие. – М.: Физматлит, 2007.

### **Дополнительная литература:**

6. *Атанасян, Л. С.* Геометрия. Ч.1., Ч.2 учеб.пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов/Л. С.Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1986.
7. *Бахвалов, С.В.*, Основания геометрии/ С.В. Бахвалов, В.П. Иваницкая. – М.: Высшая школа, 1972.
8. *Погорелов, А.В.* Геометрия/ А.В. Погорелов. – М.: Наука. – 1983.

## **Раздел 3. Математический анализ**

### **Основная литература:**

1. *Быкова, О. Н.* Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин. – Москва : МПГУ, 2016. – Ч. 1. – 120 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471785>
2. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа в 3 т. Том 1 : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 703 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN978-5-9916-3701-5.
3. *Кудрявцев, Л. Д.* Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. Д. Кудрявцев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 396 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN978-5-534-02792-1.
4. *Капкаева, Л. С.* Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление : учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 246 с.
5. *Протасов, Ю. М.* Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Протасов. – 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. – 165 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>

### **Дополнительная литература:**

6. *Бермант, А. Ф., Араманович, И. Г.* Краткий курс математического анализа: Учебное пособие. 14-е изд., стер. / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. – СПб. : Издательство «Лань», 2008. – 736 с.
7. *Марков, С. Н.* Курс истории математики: Учеб. пособие / С. Н. Марков. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1995. – 248 с.

## **Раздел 4. Методика обучения математике**

### **Основная литература:**

1. *Далингер, В. А.* Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер. – 2-е изд, испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 460 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00450-2.
2. *Егорченко, И. В.* Методика изучения элементов комбинаторики, тео-

рии вероятностей и математической статистики: учеб. пособие / И. В. Егорченко. – Саранск, 2011. – 286 с.

3. *Егупова, М.В.* Практико-ориентированное обучение математике в школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Егупова. - М. : АСМС, 2014. - 239 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

4. *Иванова, Т. А.* Современный урок математики: теория, технология, практика: кн. для учителя / Т. А. Иванова.–Н. Новгород : НГПУ, 2010. – 288 с.

5. *Капкаева, Л. С.* Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 264 с.

6. *Капкаева, Л. С.* Теория и методика обучения математике: частная методика. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для вузов / Л. С. Капкаева. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 191 с.

7. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. С. Подходова[ и др.]; под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 274 с. (Бакалавр. Академический курс).

8. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. С. Подходова[ и др.]; под ред. Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 299 с. – (Бакалавр. Академический курс).

9. *Саранцев, Г. И.* Методика обучения геометрии: учеб. пособ. для студ. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2011. – 228 с.

10. *Саранцев, Г. И.* Методика обучения математике в средней школе: методология и теория: учеб. пособие для студ. бакалавр. высших учебных заведений по направлению «Педагогическое образование» / Г. И. Саранцев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2012. – 362с.

#### **Дополнительная литература:**

12. *Байдак В. А.* Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина 2-е изд., стереотип. Москва: Флинта, 2011. – 256 с.

13. *Саранцев, Г. И.* Обучение математическим доказательствам и опровержениям в школе [текст] / Г. И. Саранцев. – М. : Владос, 2005. – 183с.

14. *Саранцев, Г. И.* Упражнения в обучении математике / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2005. – 255с.

### **Раздел 5. Механика и специальная теория относительности**

#### **Основная литература:**

1. *Абушкин, Х. Х.* Общая и экспериментальная физика. Механика : учебное пособие для бакалавриата / Х. Х. Абушкин ; Мордовский государственный педагогический университет. – Саранск : РИЦ МГПУ, 2020

2. *Алтунин, К. К.* Электродинамика, специальная теория относительности

сти и электродинамика сплошных сред: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / К. К. Алтунин. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 109 с. – Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

3. *Кушнарченко, В.* Механика: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Кушнарченко и др. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 275 с. – Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

4. *Бондарев, Б. В.* Курс общей физики: уч. пос. в 3 кн. Кн. 1. Механика / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – М. : Юрайт, 2013. – 353 с.

5. *Иродов, И. Е.* Механика. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. – М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 311 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

6. *Савельев, И. В.* Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электр. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 356 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

#### **Дополнительная литература:**

7. *Алтунин, К. К.* Классическая механика: учебное пособие [Электронный ресурс] / К. К. Алтунин. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 87 с. – Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

### **Раздел 6. Молекулярная физика. Термодинамика**

#### **Основная литература:**

1. *Денисов, О. А.* Физика : Разделы «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика» (организация самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие, Ч. 1 [Электронный ресурс] / О. А. Денисов. – Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2014. – 132 с. – Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

2. *Мальшев, Л. Г.* Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. Г. Мальшев и др. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 85 с. – Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

#### **Дополнительная литература:**

3. *Савельев, И. В.* Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 356 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

### **Раздел 7. Электродинамика**

#### **Основная литература:**

1. *Алтунин, К. К.* Электродинамика, специальная теория относительности и электродинамика сплошных сред: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / К. К. Алтунин. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 109 с. – Ре-

жим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

2. *Бондарев, Б. В.* Курс общей физики: уч. пос. в 3 кн. Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – М. : Юрайт, 2013. – 441 с.

3. *Давидович, М. В.* Итерационные методы решения задач электродинамики [Электронный ресурс] / М. В. Давидович. – М. Директ-Медиа, 2015. – 249 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

#### **Дополнительная литература:**

4. *Савельев, И. В.* Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] / И. В. Савельев. – Лань: 2016. – 500 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

### **Раздел 8. Оптика**

#### **Основная литература:**

1. *Бондарев, Б. В.* Курс общей физики: уч. пос. в 3 кн. Кн. 2. Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. – М. : Юрайт, 2013. – 441 с.

2. *Иродов, И. Е.* Задачи по общей физике. [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. – Лань, 2016. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

3. *Савельев, И. В.* Курс общей физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] / И. В. Савельев. – Лань: 2016. – 500 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

#### **Дополнительная литература:**

4. *Савельев, И. В.* Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 307 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

### **Раздел 9. Квантовая физика**

#### **Основная литература:**

1. *Ландау, Л. Д.* Квантовая механика (нерелятивистская теория). Учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М.: Физматлит, 2008. – 800 с. – («Теоретическая физика», том III). – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

2. *Гинзбург, И. Ф.* Введение в физику твердого тела. Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела : Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Ф. Гинзбург. – СПб. : Лань, 2007. – 544 с. – Режим доступа: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

4. *Фомин, Д. В.* Экспериментальные методы физики твердого тела:

учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. В. Фомин. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 186 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

5. *Безрядин, Н. Н.* Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Н. Н. Безрядин и др. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. – 153 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

#### **Дополнительная литература:**

6. *Савельев, И. В.* Курс общей физики. В 5 тт. Т. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] / И. В. Савельев. – СПб. :Лань, 2016. – 384 с. – Режим доступа: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

7. *Сивухин, Д. В.* Курс общей физики. В 5 тт. Т. 5. Атомная и ядерная физика учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. В. Сивухин. – М. : Физматлит, 2009. – 784 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

8. *Ефремов, Ю. С.* Квантовая механика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.С. Ефремов. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 457 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

9. *Алтунин, К. К.* Квантовая механика: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / К. К. Алтунин – М. : Директ-Медиа, 2014. – 86 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.

### **Раздел 10. Теория и методика обучения физике**

#### **Основная литература:**

1. *Абушкин, Х.Х.* Методика проблемного обучения физике: учеб. пособие для вузов / Х. Х. Абушкин. – 2 - е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 178 с.

2. *Абушкин, Х. Х.* Проблемное обучение физике в педагогическом вузе. Учебно-методическое пособие / Х. Х. Абушкин; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2012. – 168 с.

3. *Матюшкин, А. М.* Проблемные ситуации в мышлении и обучении физика [Электронный ресурс] / А. М. Матюшкин. – М. : Директ-Медиа, 2008. – 392 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

4. *Самоненко, Ю. А.* Учителю физики о развивающем образовании физика [Электронный ресурс] / М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 290 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

#### **Дополнительная литература:**

5. *Лихачева, Г. Н.* Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс физика [Электронный ресурс] / Г. Н. Лихачева, М. С. Гаспарян. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 370 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

6. *Журавлева, О. Б.* Технологии Интернет-обучения. Физика [Элек-



тронный ресурс] / О. Б. Журавлева, Б. И. Крук. – Горячая линия-Телеком, 2013. – 166 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

7. Даутова, О. Б. Дидактика высшей школы: современные педагогические технологии обучения студентов: Материалы практикумов. Физика [Электронный ресурс] / О. Б. Даутова. – РГПУ им. А.И. Герцена 2011. – 82 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

### Электронно-образовательные ресурсы

1. <http://www.mpgu.edu/about/biblioteka/> (Библиотека Московского педагогического государственного университета);
2. <http://www.univer5.ru/pedagogika/pedagogika/Page-54.html> (Педагогика. Инновации в высшей школе);
3. [www.ug.ru](http://www.ug.ru) (Официальный сайт учительской газеты);
4. <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-26.htm> (Интернет-журнал «Эйдос». Инновации в образовании).
5. Федеральный портал Российское образование – [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242)
6. Каталог образовательных интернет-ресурсов – [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6)
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
8. Научная онлайн-библиотека Порталус – <http://www.portalus.ru/>
9. Электронная библиотека учебников. – <http://studentam.net/content/category/1/2/5/>
10. <http://www.mathnet.ru/>. (Общероссийский математический портал. Math-Net.Ru)
11. <http://exponenta.ru>. (Образовательный математический сайт EXPonenta.ru)
12. URL : [www.ug.ru](http://www.ug.ru) (Официальный сайт учительской газеты);
13. <http://www.tspu.ru/student> (Инновации в образовании: понятие, сущность, характеристика и классификация)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФИЛЮ  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

№ задания	Критерий	Количество итоговых баллов	Примечание
<b>1-й вопрос</b>	Абитуриент правильно и полно ответил на вопрос, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, свободно оперировал основными математическими и физическими понятиями и терминами, используя математическую символику и геометрические представления. Возможны две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент исправил по замечанию экзаменатора.	30-21	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	Абитуриент при ответе на вопрос показал хорошие знания основных терминов, умение формулировать законы, определения понятий, доказывать теоремы, объяснять их геометрический смысл и приводить примеры. Допущены неточности в изложении вопроса.	20-16	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	Абитуриент не в достаточной степени владеет материалом по вопросу билета. Допущены неточности и ошибки в изложении вопроса и при использовании терминологии. Ответ не последователен, но имеется общее понимание вопроса.	15-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	Абитуриент при ответе допустил существенные ошибки, показывающие, что он не владеет обязательными знаниями в полной мере, обнаружил незнание или непонимание большей части материала.	10-6	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	Абитуриент не раскрыл основного содержания вопроса билета, допустил грубые ошибки, которые не исправил после наводящих вопросов экзаменаторов.	5-1	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	Абитуриент отказался отвечать на вопрос билета.	0	

<b>2-й вопрос</b>	<p>Ответ на вопрос полный, базируется на современных достижениях теории и методики обучения математике и физике. Абитуриент владеет методикой: формирования математических и физических понятий, изучения теорем, физических законов, обучения решению математических задач.</p> <p>Возможны не более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по замечанию экзаменатора.</p>	30-21	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	<p>Абитуриент владеет теорией и методикой обучения математике. Допущены некоторые неточности в изложении вопроса.</p>	20-16	За две (и более) допущенные неточности при ответе снимается один балл
	<p>Абитуриент не в достаточной степени владеет теорией и методикой обучения математике и физике. Допущены неточности и ошибки в изложении вопроса.</p>	15-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	<p>Абитуриент не в достаточной степени владеет теорией и методикой обучения математике и физике, при ответе на вопрос допустил грубые ошибки, которые не исправлены после наводящих вопросов экзаменаторов.</p>	10-6	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	<p>Абитуриент имеет начальные представления о методике обучения математике и физике, ответ не полный и не последовательный, логически не выстроен, содержит грубые ошибки.</p>	5-1	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
	<p>Абитуриент отказался отвечать на вопрос билета.</p>	0	
<b>3-й вопрос (задача)</b>	<p>Абитуриент правильно решил задание, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала), точно использовал математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики.</p> <p>Абитуриент полно обосновал решение теоретическими положениями. Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые абитуриент легко исправил по заме-</p>	40-31	За две (и более) допущенные неточности при решении снимается один балл

чанию экзаменатора.		
Решение задачи абитуриентом удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).	30-21	За две (и более) допущенные неточности при решении снимается один балл
Абитуриент решил задание, но допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках. Абитуриент неполно или непоследовательно обосновал решение теоретическими положениями, но показал общее понимание.	20-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
Абитуриент при решении допустил существенные ошибки, показавшие, что он не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части теоретического материала.	10-6	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
Абитуриент приступил к решению, но не довел его до конца; допустил грубые ошибки в решении задания, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов экзаменаторов.	5-1	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
Абитуриент не приступал к решению задачи.	0	