

Министерство просвещения РФ
ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт
имени В.Г. Короленко»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ГГПИ


Я.А. Чировская Назарова
01 октября 2020 г., приказ № 106



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по специальной дисциплине**

13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» (физика)
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки научно-
педагогических кадров в аспирантуре

Глазов 2020

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания подготовлена на основе учебных программ по курсам «Общая и экспериментальная физика» и «Методика обучения физике» прикладного бакалавриата. Она включает проверку знаний основных понятий и законов физики, общих вопросов теории и методики обучения физике, методики преподавания конкретных разделов и тем школьного курса физики, методики применения учебного физического эксперимента, современных проблем теории и методики обучения физике.

Цель – проверка владения базовыми понятиями, принципами и законами: общей физики и теории и методики обучения физике; выявление способностей к исследовательской деятельности в области дидактики физики, интересов и мотивов абитуриента.

Задачи вступительного испытания:

1. Проверка уровня владения базовыми знаниями и умениями по общей физике и основам теории и методики обучения физике.

2. Выявление способностей исследовательской деятельности в области дидактики физики, интересов и мотивов абитуриента.

Требования к поступающему:

Должен знать:

1) основные понятия и законы физики в объеме педагогического вуза (бакалавриат), логику курса физики, методику изучения основных понятий курса общей физики;

2) базовые понятия и идеи теории и методики обучения физике в объеме, соответствующем уровню бакалавриата;

3) учебный физический эксперимент для обоснования основных положений школьного курса физики;

4) современные тенденции развития теории и методики обучения физике.

Должен уметь:

1) логично и последовательно отвечать на вопросы, касающиеся физических понятий и законов, изучаемых в школе;

2) видеть недостатки методики введения и формирования понятий школьного курса физики;

3) выполнять учебный физический эксперимент для обоснования учебной физической теории школьного курса физики.

Должен владеть:

1) приемами разработки моделей уроков, методики изучения понятий школьного курса физики;

2) речевой деятельностью при изложении теории, решении учебных физических задач, выполнении экспериментов;

3) основными приемами деятельности самообразования: подбором нужного источника информации, выделением главного под сформулированную дидактическую цель.

Программа вступительного испытания разработана с учетом требований федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

2. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме устного собеседования по билетам, каждый из которых содержит три вопроса: 1) учебная физическая теория; 2) учебный физический эксперимент; 3) теория и методика обучения физике. По первому вопросу поступающий должен изложить сущность физической теории на уровне курса физики бакалавриата педагогического вуза. По второму вопросу требуется описать условия, результат и провести анализ учебного физического эксперимента. По третьему вопросу необходимо раскрыть содержание основополагающих понятий теории и методики обучения физике, провести научно-методический анализ темы школьного курса физики.

При проведении экзамена поступающие в течение двух академических часов выполняют конспект ответа на вопросы билета.

По каждому вопросу билета комиссия задает не менее пяти дополнительных вопросов, ответы на которые могут свидетельствовать об уровне творческих способностей и исследовательской компетенции поступающего.

Критерии оценивания

«Отлично» - глубокий, осмысленный и полный по содержанию ответ, не требующий дополнений и уточнений. Ответ

характеризуется последовательностью, логикой изложения; умением соискателя подтверждать основные теоретические положения практическими примерами, устанавливать межпредметные связи; наличием собственной точки зрения на излагаемую проблему. Экзаменуемый должен продемонстрировать умение анализировать материал, обобщать его, самостоятельно делать выводы. Ему необходимо хорошо ориентироваться в содержании материала, быстро и точно отвечать на дополнительные вопросы. Речь должна быть грамотной, достаточно выразительной.

«Хорошо» - содержательно полный ответ, требующий лишь незначительных уточнений и дополнений, которые поступающий в аспирантуру может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя. Допускаются лишь незначительные недочёты в ответе: нарушение последовательности изложения, речевые ошибки и др. В остальном, ответ должен соответствовать требованиям, предъявляемым к отличному ответу.

«Удовлетворительно» - ответ в целом раскрывает содержание материала, но не глубоко, бессистемно (нарушены последовательность и логика), содержит некоторые неточности, нет необходимых выводов и обобщений. Экзаменуемый испытывает затруднения в установлении связи теории с практикой образования, не достаточно доказателен в процессе изложения материала, не всегда оперативно и адекватно реагирует на дополнительные вопросы педагога. Однако понимает основные положения учебного материала, оперирует основными понятиями.

«Неудовлетворительно» - поступающий в аспирантуру не может изложить содержание материала по вопросам билета, не владеет понятийным аппаратом дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

3. Содержание вступительного испытания

1. Учебная физическая теория

Механика. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Колебания и волны. Движение в неинерциальных системах

отсчета. Элементы специальной теории относительности. Всемирное тяготение.

Электродинамика. Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твердых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.

Оптика. Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.

Квантовая физика. Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.

Молекулярная физика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твердые тела. Самоорганизующиеся системы.

II. Учебный физический эксперимент

Основы кинематики. Сложение перемещений. Путь и перемещение. Равномерное движение. Спидометр. Относительность движения. Прямолинейное и криволинейное движение. Скорость при движении по окружности. Средняя и мгновенная скорости. Равноускоренное движение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Измерение скорости неравномерного движения. Исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени. Измерение ускорения. Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении.

Основы динамики. Первый закон Ньютона. Проявление инерции. Взаимодействие тел. Сравнение масс тел. Измерение сил. Градуирование пружины и измерение сил динамометром. Сложение сил, действующих на тело под углом друг к другу.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Измерение жесткости пружины. Силы трения качения и трения скольжения. Измерение силы трения скольжения и сравнение ее с весом тела. Измерение коэффициента трения скольжения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Исследование движения тела под действием нескольких сил. Движение тела по наклонной плоскости. Определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массы тела. Ускорение при движении по окружности. Измерение скорости вращения тела тахометром. Принцип действия центрифуги. Равновесие невращающегося тела при действии на него нескольких сил. Виды равновесия тел. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести тела. Условия равновесия рычага. Равновесие подвижного и неподвижного блоков. Экспериментальное изучение «золотого правила» механики.

Гидро- и аэростатика. Действие выталкивающей силы на тело, погруженное в жидкость. Зависимость выталкивающей силы от массы тела, его объема, от плотности жидкости. Демонстрация закона Архимеда. Измерение плотности жидкости ареометром. Демонстрация плавания на границе соленой и пресной воды. Принцип действия барометра-анероида. Зависимость температуры кипения воды от давления. Демонстрация падения тел в вакууме и в воздухе. Фонтан в вакууме. Демонстрация водоструйного насоса.

Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Упругий удар. Изменение энергии тела при совершении работы. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Потенциальная энергия поднятого над землей тела и деформированной пружины. Определение начальной скорости снаряда баллистического пистолета. Изучение закона сохранения механической энергии. Определение КПД наклонной плоскости.

Механические колебания и волны. Свободные колебания груза на нити и груза на пружине. Сравнение колебательного и вращательного движения. Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Связанные системы. Демонстрация акустического резонанса. Демонстрация стоячих звуковых волн. Стоячие волны на резиновом шнуре. Распространение звука в воздухе и в вакууме.

Основы молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения. Модель броуновского движения. Диффузия жидкостей. Диффузия газов. Сжимаемость газов. Расширение тел при нагревании. Окрашивание воды малым количеством краски. Сцепление свинцовых цилиндров. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Определение плотности жидкости. Кипение жидкости. Испарение. Принцип действия психрометра. Мыльные пленки на каркасах. Опыт Плато. Демонстрация процесса образования и отрыва капли. Демонстрация капилляров. Рост кристаллов.

Термодинамика. Превращение механической энергии во внутреннюю энергию при ударе. Теплопроводность. Конвекция в жидкостях и газах. Нагревание тел излучением. Сравнение теплоемкости тел. Определение удельной теплоемкости вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Калориметр и приемы обращения с ним. Плавление и отвердевание. Паровая турбина. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы и при теплопередаче. Измерение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии. Модель теплового движения.

Электростатика. Электризация различных тел. Взаимодействие наэлектризованных тел. Устройство и действие электромметра. Делимость электрического заряда. Электрическое поле точечного заряда. Электрическое поле двух шариков. Электрическое поле двух пластин. Явление электростатической индукции. Энергия и работа электростатического поля. Экранирующее действие проводников. Металл и диэлектрик в однородном электрическом поле. Электрический ветер. Электроемкость. Зависимость емкости изолированного проводника от его размеров. Зарядка и разрядка конденсатора. Определение заряда и емкости конденсатора. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Постоянный электрический ток. Измерение силы тока амперметром, шунты. Измерение напряжения вольтметром, добавочные сопротивления. Измерение авометром напряжения в сети. Включение в сеть выпрямителя и измерение напряжения на его зажимах мультиметром. Зависимость силы тока от напряжения и сопротивления. Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра. Измерение сопротивлений резисторов. Зависимость

сопротивления проводника от длины, площади поперечного сечения и материала. Измерение удельного сопротивления проводника. Устройство и действие реостатов. Последовательное и параллельное соединение проводников. Распределение тока и напряжения при последовательном и параллельном соединении проводников. Нагревание проводника током. Измерение мощности, потребляемой нагревательным прибором. Действие плавкого предохранителя при коротком замыкании. Химическое действие электрического тока. Сборка и испытание гальванического элемента. Изучение электроизмерительных приборов. Изучение источников питания. Демонстрация школьного электромагнита и электрического звонка. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Ток в различных средах. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Зависимость сопротивления полупроводника от температуры. Односторонняя проводимость полупроводникового диода. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода. Проверка исправности транзистора. Работа транзистора в режиме электронного ключа. Работа транзистора в усилительном режиме. Электролиз раствора медного купороса при пропускании через раствор постоянного и переменного тока.

Магнитное поле. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на ток. Изучение магнитного поля постоянного магнита. Устройство и принцип действия амперметра и вольтметра. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Модель доменной структуры ферромагнетиков. Размагничивание стального образца при нагревании. Изучение электродвигателя постоянного тока. Измерение КПД электродвигателя. Определение индукции магнитного поля Земли.

Электромагнитная индукция. Существование электромагнитной индукции. Правило Ленца. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Вихревые токи. Явление самоиндукции при замыкании и размыкании цепи. Индуктивность проводника. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи и от индуктивности проводника.

Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре. Получение переменного тока. Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Измерение действующего и амплитудного значений переменного напряжения. Постоянный и переменный токи в цепи с емкостной нагрузкой. Получение постоянного и переменного токов с помощью магнитоэлектрической машины. Тепловое действие постоянного и переменного токов. Магнитные действия постоянного и переменного токов.

Электромагнитные волны. Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация и поглощение электромагнитных волн. Модуляция и детектирование колебаний. Радиосвязь и телевидение.

Волновая оптика. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление. Зеркальное и диффузное отражения света. Явление полного внутреннего отражения. Модель световода. Угловой отражатель. Прохождение света через плоскопараллельную пластину. Поглощение света в веществе. Интерференция света. Кольца Ньютона. Бипризма Френеля. Интерференция света в мыльной пленке. Опыт Юнга. Дифракция света. Дифракция света на нити, на щели и на круглом отверстии. Дифракционная решетка.. Дисперсия света. Сложение спектральных цветов. Поляризация света. Интерференция поляризованного света. Поляризация света при отражении и преломлении. Зависимость освещенности от расстояния до источника и от угла падения света.

Геометрическая оптика. Образование тени и полутени. Обратимость хода световых лучей. Ход лучей в призме. Принцип действия поворотной и оборотной призм. Действительное и мнимое изображения. Изображение в плоском зеркале. Получение изображения с помощью линз. Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Зависимость фокусного расстояния линзы от показателя преломления внешней среды. Формула линзы. Сферическая аберрация. Хроматическая аберрация. Устройство и действие фотоаппарата. Модель глаза. Близорукий и дальнозоркий

глаз. Модели зрительных труб Кеплера и Галилея. Модель микроскопа.

Квантовая физика. Спектры испускания и поглощения. Закон Стокса. Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов. Устройство и работа счетчика ионизирующих частиц.

III. Теория и методика обучения физике

Введение

Методика обучения физике как педагогическая наука. Задачи дидактики физики. Структура дидактики физики. Методология педагогического исследования. Теоретические и экспериментальные методы исследования. Педагогический эксперимент.

Нормативные документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс в средних общеобразовательных учреждениях. Закон Российской Федерации «Об образовании». Стандарт физического образования. Базисный учебный план. Место курса физики в базисном учебном плане.

Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. История развития методики обучения физике.

Общие вопросы теории и методики обучения физике

Основные цели и задачи обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях. Способы задания и классификация целей обучения физике. Образовательные, воспитательные и развивающие цели обучения. Социально-личностный подход к заданию целей обучения. Задание целей через конечный результат обучения.

Дифференциация обучения физике. Формы дифференцированного обучения. Психолого-педагогические основы дифференцированного обучения. Методика осуществления уровневой дифференциации и индивидуального подхода к учащимся.

Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных учреждений. Радиальное, концентрическое и ступенчатое построение курса физики. Системы физического образования в средних общеобразовательных учреждениях.

Дидактические и частно-методические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирование. Содержание и структура курса физики основной школы. Содержание и структура курса физики старшей школы. Учебно-методический комплект по физике. Внеурочные занятия по физике и их значение. Организация и содержание элективных курсов. Особенности методики проведения факультативных и элективных занятий по физике.

Связь преподавания курса физики с другими учебными предметами (естествознанием, математикой, информатикой, химией, биологией, географией, астрономией, обществоведением, трудовым обучением). Физическое образование в зарубежной школе.

Методы обучения физике. Понятие метода и методического приема. Классификация методов обучения. Классификации методов обучения по характеру познавательной деятельности и по способу передачи информации.

Связь методов обучения физике и методов естественнонаучного познания. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности. Использование индукции и дедукции при объяснении нового материала по физике. Аналогии и моделирование в школьном курсе физики.

Рисунки и чертежи на уроках физики, методические требования к ним. Методика применения на уроках физики плакатов, таблиц, диаграмм, статических проекций. Методика использования в обучении физике кинофильмов, видеофильмов, электронно-вычислительной техники.

Формирование физических понятий. Введение и формирование понятий. Обобщенные понятия. Способы формирования понятия. Виды самостоятельной работы учащихся при формировании понятий.

Учебный физический эксперимент. Виды учебного физического эксперимента. Дидактические требования к учебному физическому эксперименту. Методика и техника демонстрационного эксперимента. Подготовка демонстрационного эксперимента. Демонстрация опыта на уроке. Фронтальные лабораторные работы и опыты. Классификация фронтального эксперимента. Методика проведения фронтального эксперимента.

Домашние наблюдения и опыты. Физический лабораторный практикум. Методика проведения работ физического практикума. Расчет погрешностей измерений в лабораторных работах. Использование персонального компьютера при обработке результатов лабораторного эксперимента.

Решение задач по физике. Значение физических задач в учебном процессе. Классификация задач по физике. Методика обучения учащихся решению задач. Использование персонального компьютера при обучении учащихся решению задач.

Методика организации самостоятельной работы обучающихся: самостоятельная работа с учебником, справочником, хрестоматией, дидактическими материалами, научно-популярной литературой, ее виды и значение, использование интернет ресурсов в самостоятельной работе школьников.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности. Мотивация и мотивы учебно-познавательной деятельности. Методика формирования познавательного интереса к физике и активизация познавательной деятельности учащихся.

Методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности. Стандартизация и диагностика знаний учащихся. Составление проверочных заданий на основе поэлементного анализа учебного материала. Методы проверки и оценки знаний и умений учащихся. Методика организации проверки и оценки знаний учащихся. Использование компьютера при проверке знаний учащихся по физике.

Школьный физический кабинет и его оборудование. Основные типы школьных приборов и их особенности. Технические средства обучения. Средства новых информационных технологий при обучении физике.

Формы организации учебных занятий по физике. Виды организационных форм учебных занятий по физике: урок, семинар, конференция, экскурсия, домашняя работа, их характеристика. Типы уроков по физике и их структура. Современный урок физики, требования к современному уроку.

Повторение, систематизация и обобщение знаний учащихся по физике. Методика проведения семинаров и конференций по физике. Организация и методика проведения экскурсий. Методика организации домашней работы обучающихся по физике.

Виды, организация и методика проведения внеурочной работы по физике в школе: физические и технические кружки, школьные олимпиады, вечера и т.д. Развитие технического творчества учащихся во внеклассной работе по физике.

Особенности преподавания физики в классах физико-математического, биолого-химического, гуманитарного и технического профилей. Особенности преподавания физики в школах и классах с углубленным ее изучением. Особенности преподавания физики в учреждениях начального профессионального образования и технических лицеях. Работа учителя физики в гимназиях.

Планирование работы учителя. Основные виды деятельности учителя физики. Планирование учебно-воспитательного процесса. Рабочая программа. Годовой (календарный) план. Тематический (календарно-тематический) план. План и конспект урока.

Частные вопросы теории и методики обучения физике

Методика обучения физике в основной школе. Научно-методический анализ курса физики основной школы: физические явления, понятия и законы, изучаемые в курсе физики основной школы, особенности формирования физических понятий на этом этапе обучения физике, роль физических теорий в курсе физики основной школы, реализация принципа генерализации учебного материала в содержании и структуре курса.

Методика изучения механических и тепловых явлений. Научно-методический анализ и методика формирования понятий: механическое движение, относительность движения, путь, скорость, инерция, масса, плотность вещества, сила, работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия, температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость.

Методика изучения электромагнитных и световых явлений. Научно-методический анализ и методика формирования понятий: электрический заряд, электромагнитное поле, сила тока, напряжение, сопротивление.

Особенности методики изучения в основной школе физических теорий (классической механики, молекулярно-кинетической и электронной теорий, теории электромагнитного поля). Формирование у учащихся основной школы квантовых представлений.

Методика изучения раздела «Механика» в старшей школе. Научно-методический анализ раздела «Механика»: основные понятия и законы, изучаемые в разделе, идея относительности в механике, координатно-векторный способ описания движения. Формирование у учащихся представлений о структуре физической теории на примере классической механики. Методика изучения уравнений движения, законов Ньютона, законов сохранения, механических колебаний и волн.

Методика изучения раздела «Молекулярная физика» в старшей школе. Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика»: основные понятия и законы, изучаемые в разделе, термодинамические и статистические методы изучения тепловых явлений, их единство, отражение молекулярно-кинетической теории строения вещества в содержании раздела.

Методика изучения раздела «Электродинамика» в старшей школе. Научно-методический анализ раздела «Электродинамика»; основные понятия и законы, изучаемые в разделе, возможные подходы к формированию понятия электромагнитного поля, структура раздела, отражение теории Максвелла в содержании раздела, вопросы классической электронной теории проводимости в разделе.

Методика изучения раздела «Квантовая физика» в старшей школе. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»: основные понятия и законы, изучаемые в разделе, элементы квантовой теории в содержании раздела, структура раздела. Методика изучения явления фотоэффекта, основ физики атома, атомного ядра и элементарных частиц.

Обобщающие занятия. Методика проведения обобщающих уроков по темам: «Механика и механизация производства», «Основные законы электродинамики и их техническое применение», «Современная научная картина мира».

4. Методические указания по подготовке к вступительному испытанию

План научно–методического анализа темы курса физики

1. Значение темы. Решаемые педагогические задачи.
2. Анализ программы и содержания темы в учебниках разных авторов.

3. Цикл научного познания при изучении темы; учебная физическая теория.
4. Учебный физический эксперимент в цикле научного познания.
5. Возможности осуществления межпредметных связей при изучении данной темы.
6. Формы учебных занятий, рекомендуемые при изучении данной темы.
7. Основные типы физических задач, решаемых при изучении данной темы.

План анализа методики формирования понятий в курсе физики

1. Значение и место понятия в науке, история его развития и современная трактовка.
2. Мироззренческое, образовательное, политехническое и другие значения понятия.
3. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся средней школы, формируемым при изучении данного понятия.
3. Анализ этапов формирования понятия в курсе физики. Характеристика «узловых точек» развития понятия в процессе его формирования. Преемственность в формировании понятия на различных ступенях обучения.
4. Анализ содержания понятия в разных учебниках физики.
5. Особенности методики формирования понятия в курсе физики средней школы:
 - методика первоначального знакомства с понятием;
 - система заданий и упражнений, направленных на расширение объема и содержания понятия в процессе дальнейшего изучения школьного курса физики, ориентированная на закрепление существенных признаков понятия, отграничение их от несущественных, конкретизацию понятия, установление связей и отношений данного понятия с другими, классификацию, систематизацию знаний о понятии и выработку умения оперировать понятием в решении задач;
 - типичные ошибки в усвоении учащимися понятия, причины их возникновения и способы их предупреждения;
 - демонстрационный эксперимент, на основе которого раскрываются существенные признаки понятия и его связи с другими понятиями;

- использование данного понятия при изучении других естественнонаучных дисциплин (химии, биологии, географии).

План анализа методики изучения законов в школьном курсе физики

1. Значение закона, история его открытия и современная трактовка в науке.
2. Место изучения закона в курсе физики средней школы, его мировоззренческое значение.
3. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся средней школы, формируемым при изучении данного закона.
4. Анализ этапов изучения данного закона в курсе физики средней школы.
5. Формулировки закона в современной учебной литературе, их сравнительный анализ.
6. Особенности методики изучения закона в курсе физики средней школы:
 - методика первоначального знакомства с законом, демонстрационный и фронтальный эксперимент, обосновывающий справедливость закона;
 - содержание самостоятельной работы по усвоению формулировки и математической записи закона, применению закона при объяснении различных физических и естественнонаучных явлений, границы применимости закона, систематизации знаний о законе;
 - применение изучаемого закона в технике и технологии современного производства, методика отбора наиболее существенных примеров его использования в образовательном и мировоззренческом аспекте;
 - наблюдаемые на практике трудности и ошибки в усвоении закона учащимися, пути их преодоления;
 - возможности переноса знаний учащихся о данном законе на изучение других дисциплин естественнонаучного цикла.

План анализа методики изучения основ физических теорий в курсе физики

1. Значение физической теории в современной науке, история ее становления.

2. Содержание основ теории: а) научные факты, послужившие основанием для разработки теории; б) сущность теории, ее основные положения, принципы; в) математический аппарат теории, ее основные уравнения; г) опытные факты, подтверждающие основные положения теории.
3. Выводные знания (следствия) теории, область применимости теории, явления и свойства, которые объясняет и предсказывает теория.
4. Образовательное и мировоззренческое значение изучения теории учащимися.
5. Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся средней школы, формируемых при изучении данной теории.
6. Анализ методики изучения теории в различных учебниках физики.
7. Основные этапы и методика изучения теории, развитие знаний о теории в процессе дальнейшего изучения курса физики.
8. Межпредметные связи при изучении фундаментальных естественно-научных теорий.

4. Перечень основной и дополнительной литературы

4.1. Основная литература

1. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 221 с.
2. Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В.Перышкин, Е.М.Гутник. – М.: Дрофа, 2013. – 237 с.
3. Перышкин А.В. Физика. 9 кл.: учебник / А.В.Перышкин, Е.М.Гутник. – М.: Дрофа, 2014. – 319 с.
4. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А.Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.
5. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин; под ред. Н.А.Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2016. – 432 с.
6. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: Т.1: Механика. Молекулярная физика. – СПб.: Лань, 2006. – 352 с.
7. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: Т. 2: Электричество. Колебания волны. Волновая оптика. – СПб.: Лань, 2006. – 486 с.

8. Савельев И.В. Курс физики: в 3 т.: Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – СПб.: Лань. – 2006. – 316 с.
9. Буров В.А., Зворыкин Б.С., Кузьмин А.П., Покровский А.А., Румянцев И.М. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы: Т.1. Механика, теплота. Пособие для учителей / под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение, 1971. – 368 с.
10. Буров В.А., Зворыкин Б.С., Кузьмин А.П., Покровский А.А., Румянцев И.М. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Т.2. Электричество. Оптика. Физика атома. Пособие для учителей / под ред. А.А.Покровского. М.: Просвещение, 1972. – 448 с.
11. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е.Каменецкого, Н.С.Пурышевой. – М.: Академия, 2000. – 368 с.
12. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под ред. С.Е.Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – 384 с.
13. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е.Каменецкий, С.В.Степанов, Е.Б.Петрова и др.; Под ред. С.Е.Каменецкого и С.В.Степанова. – М.: Академия, 2002. – 304 с.

4.2. Дополнительная литература

1. Сауров Ю.А. Глазовская научная школа методистов-физиков: История и методология развития: Монография.– Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2009. – 208 с.
2. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В.Г.Разумовский, В.В.Майер. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 463 с.
3. Разумовский В.Г., Майер В.В., Вараксина Е.И. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: монография. – М.; СПб.: Нестор-История, 2014. – 208 с.
4. Майер В.В., Вараксина Е.И. Образовательные ресурсы проектной деятельности школьников по физике: монография. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2015. – 224 с.

5. Вараксина Е.И., Майер В.В. Учебные проекты по школьному физическому эксперименту: 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2017. – 172 с.
6. Разумовский В.Г. Проблемы теории и практики школьного физического образования: Избранные научные статьи / В.Г.Разумовский; составитель Ю.А.Сауров. – М.: Изд-во РАО, 2016. – 196 с.
7. Майер В.В., Вараксина Е.И. Звук и ультразвук в учебных исследованиях. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011.– 336 с.
8. Майер В.В. Полное внутреннее отражение света: учебные исследования. – М.: Физматлит, 2007. – 160 с.
9. Майер В.В. Свет в оптически неоднородной среде: учебные исследования. – М.: Физматлит, 2007. – 232 с.
10. Майер В.В., Майер Р.В. Электричество: учебные исследования. – М.: Физматлит, 2007. – 232 с.
11. Майер В.В., Вараксина Е.И. Развитие физического мышления учащихся при изучении оптической линзы: учебное пособие. – Глазов: ГГПИ, 2015. – 88 с.
12. Вараксина Е.И., Рудин А.С. Формирование умений компьютерного исследования механических колебаний: учебное пособие / Под ред. В.В.Майера. – Глазов: ГГПИ, ООО «Глазовская типография», 2012. – 64 с.
13. Вараксина Е.И., Майер В.В. Натурный компьютерный эксперимент: учебно-исследовательские проекты: учебное пособие. – Глазов: ГГПИ, 2013. – 76 с.
14. Вараксина Е.И., Исакова М.Л. Учебные исследования явлений гидродинамики: учебное пособие / Под ред. В.В.Майера. – Глазов: ГГПИ, ООО «Глазовская типография», 2012. – 88 с.
15. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И. Физический эксперимент в средней школе. В 2 ч. Ч.1: пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010. – 224 с.
16. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И. Физический эксперимент в средней школе. В 2 ч. Ч.2: пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2010. – 192 с.
17. Журналы «Физика в школе», «Учебная физика», «Потенциал».
18. Авторефераты диссертаций.