

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГСПУ»)

Кафедра методики преподавания математики и физики, ИКТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

С.Ю. Глазов

2022 г.



Программа кандидатского экзамена по научной специальности

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (физика)

Волгоград
2022

Введение

Кандидатский экзамен по научной специальности научной специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (физика) является традиционной формой аттестации специальной и методической подготовки аспирантов (соискателей), их научно-исследовательской деятельности в области частной методики.

Цель кандидатского экзамена заключается в определении уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности аспиранта (соискателя) к научно-исследовательской деятельности в области теории и методики обучения физике и к научно-педагогической деятельности в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях.

Программа экзамена предполагает детальное осознание аспирантом (соискателем) теоретико-методологических оснований методики обучения физике и формирование на их основе собственного исследовательского подхода.

Раздел 1. Теория обучения

Образование как социокультурный феномен. Образование и личность. Образование, наука и культура. Обучение как основной путь присвоение общечеловеческого опыта. Теория познания как методологическая основа процесса обучения. Сущность, движущие силы, противоречия и логика процесса обучения. Закономерности и принципы обучения.

Основные дидактические теории: теория развития личности в различных образовательных системах; теория целеполагания и таксономии целей образования; теория развивающего обучения; теория учебной деятельности и ее субъекта; теория содержательного обобщения; теория поэтапного формирования умственных действий; теория единства слова и наглядности в обучении и др. Цифровизация образования.

Обучение как дидактическая система и как одна из подсистем целостного педагогического процесса. Структура, цели и результаты процесса обучения. Единство преподавания и учения. Взаимообусловленность обучения и реальных учебных возможностей учащихся. Психология возраста. Психология индивидуального подхода к учащимся. Взаимосвязь образования и самообразования личности. Взаимообучение. Основные проблемы организации психолого-педагогической помощи учащимся.

Психологические закономерности и механизмы обучения. Обучение как система организованных взаимодействий, направленных на решение образовательных задач. Психологическая сущность и структура учения. Психология процесса усвоения. Активизация и формирование внимания школьников. Мотивация учебной деятельности учащихся. Психология способностей. Соотношение памяти и мышления в процессе учения. Эмоционально-волевая сфера личности обучающегося. Речь в процессе

обучения. Самостоятельность и творческая активность учеников в процессе обучения.

Содержание образования. Научные основы содержания образования. Содержание образования как фундамент культуры личности. Система знаний о природе, обществе, человеке, технологии и способах деятельности. Система интеллектуальных и практических умений, обеспечивающих освоение и сохранение культуры. Опыт творческой деятельности. Опыт эмоционально-волевого и ценностного отношения к окружающему миру (труду, науке, другим людям, самому себе). Система взглядов, убеждений, идеалов, общечеловеческих ценностей. Гуманизация и гуманитаризация содержания образования. Национальная и интернациональная культура в содержании образования. Государственный образовательный стандарт. Критерии отбора и построения содержания образования. Нормативные документы, регламентирующие содержание образования.

Образовательные технологии и методы обучения. Педагогическая технология как упорядоченная совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих прогнозируемый и диагностируемый результат в изменяющихся условиях образовательного процесса. Основные образовательные технологии: адаптивные, развивающие, личностно-ориентированные, диалоговые, модульные, контекстные, информационные, уровневой дифференциации обучения, группового воздействия, мультимедиа технологии, игротехники, технологии педагогического общения, диагностики, прогнозирования, саморазвития, коррекции. Теория и система методов обучения. Понятие о методах и их классификация. Методы организации учебной деятельности. Словесные методы обучения. Индуктивные и дедуктивные методы обучения. Репродуктивные и проблемно-поисковые методы обучения. Методы стимулирования личности в обучении. Методы контроля и самоконтроля в обучении. Психология школьной отметки и оценки. Диагностический, предупреждающий, текущий, итоговый контроль. Методы устного, письменного и машинного контроля. Основные проблемы современной психолого-педагогической диагностики.

Модели организации обучения. Типология и многообразие образовательных учреждений. Инновационные процессы в образовании. Авторские школы. Диалогические, групповые и массовые (фронтальные) формы организации обучения. Классно-урочная система обучения. Другие организационные формы учебной работы: практикумы и семинары; учебные экскурсии; внеурочная деятельность учащихся; самообразование; очно-заочная форма обучения и др.

Средства обучения. Предметы материальной и духовной культуры как средства обучения. Моделирование содержания образования дидактическими средствами. Многообразие и классификация средств обучения. Педагогические программные средства. Электронные образовательные сервисы и ресурсы. Цифровая образовательная среда.

Раздел 2. Содержание базового предмета «Физика»

1. Основополагающие вопросы и понятия. Материя и движение. Виды материи – вещество и поле. Пространство и время. Дидактика процесса познания. Эволюция физической картины мира.

Механика. Законы динамики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Движение материальной точки в поле центральной силы. Гравитационное поле. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Основные положения специальной и общей теории относительности.

Термодинамика. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики и его статистическое истолкование. Термодинамические функции. Третье начало термодинамики. Применение принципов термодинамики к исследованию физических явлений.

Молекулярная физика. Кинетическая теория газов. Явления переноса. Элементы статистической физики / распределение Максвелла-Больцмана, Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна. Кристаллы и основы теории твердых тел. Динамические и статистические закономерности.

Электродинамика. Теория электромагнитного поля Максвелла. Электрические колебания. Электромагнитные волны. Диэлектрики. Учение о магнитных свойствах вещества. Физические основы электро- и радиотехники. Физические основы электрической проводимости металлов. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах. Плазма.

Оптика. Электромагнитная теория света. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Взаимодействие света с веществом. Основные вопросы нелинейной оптики.

Атомная и ядерная физика. Строение атома. Основные положения квантовой механики. Элементы квантовой электроники. Экспериментальные методы атомной и ядерной физики. Превращение ядер. Ядерные силы. Деление и синтез ядра. Элементарные частицы. Космические лучи. Вопросы атомной энергетики. Радиоактивные изотопы и их применение.

Раздел 3. Теория и методика предметного образования

3.1. Общие вопросы теории и методики обучения физике

Методика обучения физике как педагогическая наука. Методология педагогического исследования. История развития методики обучения физике. Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины.

Основные задачи обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях.

Способы задания целей обучения физике. Социально-личностный подход к заданию целей обучения физике. Задание целей через конечный результат обучения физике. Образовательные стандарты. Образовательные, воспитательные и развивающие цели обучения физике.

Содержание и структура курса физики средних общеобразовательных организаций. Системы физического образования в средних

общеобразовательных организациях. Место основного курса физики в учебном плане.

Радиальное, концентрическое и ступенчатое построение курса физики. Образовательные стандарты физического образования. Содержание и структура курсов физики основной и средней школы. Дидактические и частнометодические принципы отбора учебного материала курса физики и его структурирования. Учебно-методические комплексы по физике.

Связь преподавания курса физики с другими учебными предметами: естествознанием, математикой, информатикой, химией, биологией, географией, астрономией, технологией, обществоведением.

Методы обучения физике. Понятие метода и методического приема. Классификация методов обучения. Связь методов обучения физике и методов естественнонаучного познания. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный методы обучения, проблемное изложение, эвристический, исследовательский методы обучения. Словесные методы обучения: рассказ, объяснение, беседа, лекция, работа с книгой.

Наглядные методы обучения физике. Демонстрационный эксперимент, его значения в обучении, методические требования к нему. Рисунки и чертежи на уроках физики, методические требования к ним. Методика применения на уроках физики плакатов, таблиц, диаграмм, статистических проекций. Методика использования в обучении физике фильмов, видеофильмов, электронных образовательных ресурсов.

Практические методы обучения физике. Решение задач по физике, их функции в учебном процессе. Классификация задач по физике и методы их решения. Методика обучения учащихся решению физических задач. Учебный физический эксперимент учащихся: фронтальные лабораторные работы и опыты, физический практикум, домашние наблюдения и опыты. Расчет погрешностей измерений в лабораторных работах.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности. Использование индукции и дедукции при объяснении нового материала по физике. Самостоятельная работа учащихся по физике с учебником, справочником, хрестоматией, дидактическими материалами, научно-популярной литературой и т. д., ее виды и значения. Методика организации самостоятельной работы учащихся.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности. Методика формирования познавательного интереса к физике и активизации 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 и умений учащихся по физике.

Формы организации учебных занятий по физике. Виды организации 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 учащихся по физике.

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

Концепция профильного обучения в средней школе. Особенности преподавания физики в классах физико-математического, биолого-химического, гуманитарного и технического профилей. Особенности преподавания физики в школах и классах с углубленным ее изучением.

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

Средства обучения физике. Школьный физический кабинет, его оборудование. Тенденции развития материальной базы обучения физике. Технические средства обучения. Средства информационных технологий обучения физике.

3.2. Частные вопросы методики обучения физике

Научно-методический анализ курсов 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. 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.

Научно-методический анализ курсов физики средней школы: реализация принципа генерализации учебного материала в содержании и структуре курсов физики старшей школы.

Методика изучения классической механики в основной и средней школе. Научно-методический анализ раздела «Механика»: значение и задачи изучения механики; место механики в школьном физическом образовании; содержание и структура классической механики на разных ступенях школьного физического образования; основные понятия и законы механики, изучаемые в школе; основные методические особенности изучения механики в школе. Научно-методический анализ и методика формирования понятий: система отсчета, путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, энергия, гармоническое колебание, амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Научно-методический анализ и методика изучения

уравнений движения, законов Ньютона, законов сохранения в механике, механических колебаний и волн. Формирование у учащихся представлений о структуре физической теории на примере классической механики.

Методика изучения молекулярной физики в основной и средней 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. Научно-методический анализ и методика изучения основных положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Методика формирования у учащихся статистических представлений при изучении молекулярной физики. Научно-методический анализ и методика формирования у учащихся понятий: тепловое равновесие, температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость, необратимость. Методика изучения законов термодинамики. Формирование у учащихся представлений о моделях макроскопических систем. Методика изучения свойств макроскопических систем: идеального и реального газа, идеального и реального кристалла, жидкости. Методика изучения агрегатных превращений вещества. Методика изучения принципов работы тепловых двигателей.

Методика изучения электродинамики в основной и средней школе. Научно-методический анализ раздела «Электродинамика»: значение, место и содержание вопросов электродинамики в курсе физики средней школы; основные понятия и законы электродинамики, изучаемые в школе, возможные подходы к формированию понятия электромагнитного поля, отражение теории Максвелла в школьном курсе физики, вопросы классической электронной теории проводимости в школьном курсе физики. Научно-методический анализ и методика формирования понятий: электрический заряд, электромагнитное поле, напряженность, потенциал, разность потенциалов, напряжение, ЭДС, электроемкость, магнитная индукция, индуктивность, магнитный поток, ЭДС индукции. Научно-методический анализ и методика изучения электростатики, законов постоянного тока, магнитного поля, электрического тока в различных средах, электромагнитной индукции, элементов теории относительности, электромагнитных колебаний и волн.

Методика изучения квантовой физики в основной и средней школе. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика»: значение, место и содержание вопросов квантовой физики в школьном курсе физики; основные понятия и законы квантовой физики, изучаемые в школьном курсе физики. Научно-методический анализ и методика изучения явления фотоэффекта, постулатов Бора, строения атома и атомного ядра, элементарных частиц.

Методика обобщения знаний учащихся по физике. Текущее и итоговое обобщение знаний. Особенности методики обобщения знаний в основной и средней школе. Методика проведения обобщающих занятий по темам «Механика и механизация производства», «Основные законы

электродинамики и их техническое применение», «Современная научная картина мира».

3.3. Методика преподавания физики в профессиональной школе

Стандарты высшего профессионального образования. Многоуровневая подготовка специалистов с высшим образованием. Учебные планы педвузов, классических университетов, технических вузов. Значение и место курса физики в учебных планах профессиональных учебных заведений. Место курса теории и методики обучения физике в учебных планах педвузов и классических университетов.

Психолого-педагогические основы преподавания физики в высшей школе.

Особенности системы физического образования при подготовке физиков-профессионалов в классических университетах.

Особенности физического образования студентов педагогических вузов. Содержание курсов общей и теоретической физики в педвузах.

Особенности преподавания физики на нефизических факультетах педвузов и классических университетов. Особенности содержания физического образования студентов технических, медицинских и др. вузов.

Содержание и структура курса теории и методики обучения физике в педвузах и классических университетах.

Особенности методов обучения физике в вузе.

Формы организации учебных занятий в вузе: лекции, семинарские занятия, лабораторный практикум, спецкурсы, спецсеминары, спецпрактикумы. Содержание и специфика их проведения в вузах разных профилей.

Содержание и организация педагогической практики студентов педвузов и классических университетов.

Учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студентов вузов, ее содержание и особенности организации.

Литература

- 1 Бабаев В.С. Корректирующий курс физики: учебное пособие для вузов / В.С. Бабаев, Ф.Ф. Легуша. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 160 с.
- 2 Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. – М., 1982.
- 3 Бабанский Ю.К. Педагогический процесс / Избранные педагогические труды. – М., 1989.
- 4 Бабанский Ю.Н. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. – М., 1982.
- 5 Беспалько В.П. Слагаемое педагогической технологии. – М., 1989.
- 6 Боброва Л.Н. Методика и техника школьного физического эксперимента. Молекулярная физика: учебное пособие / Л. Н. Боброва. – Липецк: Липецкий ГПУ, 2018. – 43 с.
- 7 Боброва Л.Н. Постоянный электрический ток. Методика и техника школьного физического эксперимента: учебное пособие / Л.Н. Боброва. – Липецк: Липецкий ГПУ, 2021. – 42 с.

- 8 Браже Р.А. Вопросы и упражнения на понимание физики: учебное пособие / Р.А. Браже. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 72 с.
- 9 Браже Р.А. Лекции по физике: учебное пособие / Р.А. Браже. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 320 с.
- 10 Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
- 11 Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. – М., 1991.
- 12 Вишнякова Е.А. Физика. Сборник задач. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз: учебное пособие / Е.А. Вишнякова. – Москва: Лаборатория знаний, 2015. – 339 с.
- 13 Выготский Л.С. Собрание сочинений в 6-ти томах. – М., 1982.
- 14 Грабовский Р.И. Курс физики: учебное пособие / Р.И. Грабовский. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 608 с.
- 15 Ильин И.В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Политехническая направленность обучения физике: содержание и современные технологии организации учебного процесса: учебное пособие / И.В. Ильин. – Пермь: ПГГПУ, 2018. – 118 с.
- 16 Ильин И.В. Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Политехническая направленность обучения физике: содержание и современные технологии организации учебного процесса: учебное пособие / И.В. Ильин. – Пермь: ПГГПУ, 2018. – 118 с.
- 17 Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. – М., 1991.
- 18 Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
- 19 Кожевников Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике: учебное пособие / Н. М. Кожевников. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 248 с.
- 20 Краевский В.В. Методология педагогического исследования. – Самара, 1994.
- 21 Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. – 2-е изд. – М., 1991.
- 22 Лихачев Б.Т. Педагогика. – М., 1990.
- 23 Лозинская А.М. Модульно-рейтинговая технология обучения физике: учебно-методическое пособие / А.М. Лозинская, Т.Н. Шамало. – Екатеринбург: УрГПУ, 2014. – 162 с.
- 24 Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. – М., 1990.
- 25 Мусс Г.Н. Организация учебного процесса с применением дистанционных технологий и электронного обучения: учебное пособие / Г.Н. Мусс. – Оренбург: ОГПУ, 2021. – 98 с.
- 26 Педагогика / Под ред. Ю.К. Бабанского. – М., 1989.
- 27 Педагогические технологии дистанционного обучения / Под ред. Е.С. Полат. – М., 2020.
- 28 Плугина Н.А. Современные средства контроля и оценивания результатов обучения физике: учебное пособие / Н.А. Плугина, В.А. Дозоров, Л.П. Панова. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. – 102 с.
- 29 Самоненко Ю. Учителю физики о развивающем образовании: учебное пособие / Ю. Самоненко. – 3-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 288 с.
- 30 Самоненко Ю.А. Учителю физики о развивающем образовании: учебное пособие / Ю.А. Самоненко. – Москва: Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
- 31 Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М., 1998.
- 32 Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем. – М., 1999.

- 33 Сластенин В.А, Мищенко А.И. Целостный педагогический процесс как объект профессиональной подготовки и деятельности учителя. – М., 1996.
- 34 Современные проблемы физики и методики обучения физике в общеобразовательной и высшей школе: сборник научных трудов / под ред. Х.Х. Абушкина, Н.Н. Хвастунова. – Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2018. – 152 с.
- 35 Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М., 1990.
- 36 Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: Курс лекций. – СПб.: Медуза, 2002. – 157 с.
- 37 Федорова Н.Б. Непрерывное физическое образование: монография / Н.Б. Федорова. – Рязань: РГУ им. С.А. Есенина, 2016. – 224 с.
- 38 Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебное пособие / Е.А. Вишнякова, В.А. Макаров, Е.Б. Черепецкая, С.С. Чесноков. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2015. – 419 с.
- 39 Щербаков Р. Великие физики как педагоги: от научных исследований – к просвещению общества: учебное пособие / Р. Щербаков. – 4-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 299 с.
- 40 Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – 2-е изд. – М., 2000.