



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ


В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 14.05.2020 № 2

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**
по образовательной программе магистратуры
44.04.01 «Педагогическое образование. Физическое образование»

Киров, 2020

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания включает знания основных разделов физики как – Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика и Физика атомного ядра и элементарных частиц, а также, знания основных вопросов Теории и методики обучения физике.

Цель вступительного испытания: отобрать среди претендентов тех, кто по знаниям, умениям и мотивам подходит для обучения в магистратуре по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Физическое образование».

Задачи вступительного испытания:

1. Определить подготовку абитуриентов по физике и методике обучения физике.
2. Выяснить познавательные и социальные мотивы поступающих в магистратуру.
3. Выявить творческий потенциал абитуриентов для успешного овладения научно-исследовательской деятельностью в области обучения и воспитания физике.

Основные требования к абитуриенту:

Должен знать:

1. Содержание основных разделов физики и методики физики: общие и частные вопросы, включая технологии обучения предмету - физика;
2. Основные отечественные научные школы по методике обучения и воспитания физике;
3. Виды учебной деятельности школьников при обучении физике в школах различного профиля.

Должен уметь:

1. Ставить и решать профессионально-методические задачи по методике обучения физике в школе в различных педагогических ситуациях;
2. Профессионально организовать формирование познавательной активности школьников разного возраста в процессе обучения и воспитания физике как в школе, так и дома;
3. Организовывать свою профессиональную деятельность при решении педагогических задач на занятиях по физике.

Должен владеть:

1. Умениями и навыками применения теоретических знаний по методике физики в практической деятельности работы с учениками различных типов школ;
2. Педагогическими знаниями при решении проблем учеников в учебной деятельности при обучении физике;
3. Приемами самообразовательной деятельности: работа с научно-педагогическими источниками, владеть современными информационными технологиями.

2. Содержание программы вступительного испытания

Часть I. ФИЗИКА

МЕХАНИКА

Физика: объекты, предметы, методы. Разделы курса физики. Механика. Модели. Материальная точка. Взаимодействие, масса, сила. 1-й закон Ньютона. 2-й закон Ньютона. 3-й закон Ньютона. Силы в природе. Статическое и динамическое проявление сил. Измерение сил. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Гравитационное

поле. Механическая работа. Единицы работы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тел в поле силы тяжести. Закон сохранения механической энергии. Консервативные системы. Импульс. Закон сохранения импульса. Твердое тело. Поступательное движение твердого тела. Центр масс. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. 2-й закон динамики для вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Основы МКТ. Броуновское движение. Флуктуации. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Изопроцессы. 1-й закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Адиабатический процесс. Работа в изопроцессах. 2-й закон термодинамики. Цикл Карно. Тепловые машины. Теплоемкость идеальных газов. Изохорная и изобарная теплоемкость. Уравнение Майера.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Электростатика. Законы электростатики: два рода электричества, закон сохранения электрических зарядов, элементарный заряд, закон Кулона. Электрическое поле неподвижных зарядов. Напряженность, линии напряженности. Потенциал, эквипотенциальные поверхности. Суперпозиция электрических полей. Поле заряженной сферы, плоскости, плоского конденсатора. Проводники в электрическом поле. Емкость шара и конденсатора. Включение конденсаторов в цепь. *Электрический ток.* Характеристики тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для полной цепи. Источники тока и их характеристики. ЭДС. Включение источников тока в цепь. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Природа тока в металлах. Опыты Рике, Манделштама-Папалекси и Толмена. Ток в электролитах. Электролиз. Законы Ома и Фарадея для электролиза. Применение электролиза. Токи в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Глеющий, дуговой, искровой и коронный разряды. Катодные лучи. *Электромагнетизм.* Опыты Эрстеда. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитных полях. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм. *Закон электромагнитной индукции Фарадея.* Вихревые токи Фуко. Индуктивность проводников. Самоиндукция и её проявления. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электромагнитного поля. *Переменный электрический ток.* Получение переменного тока технической частоты. Амплитуда и частота тока. Ток и напряженность на активном сопротивлении, на емкости и на индуктивности. Закон Ома в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и резонанс токов. Формула Томсона. Действующее значение переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности.

ОПТИКА

Законы геометрической оптики. Собирающие и рассеивающие линзы. Формула линзы. Построение изображений в линзах. Волновая и корпускулярная модели света. Луч в волновой модели. Сложение волн. Интерференция. Условие когерентности. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Объяснение прямолинейности распространения света методом зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на узкой щели. Условие дифракционных минимумов. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Дифракционные спектры. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Дисперсионный спектр.

ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Представление о строении атома. Теория атома по Бору. Лазер. Представление о строении атомных ядер. Радиоактивное излучение и его влияние на биосферу. Радиоуглеродный метод. Структура и особенности физического мироздания. Экологические проблемы с точки зрения физики. Место физики в школьном образовании.

Часть II. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ФИЗИКЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Методика обучения и воспитания физике как педагогическая наука. Тенденции совершенствования методики физики. Структура и содержание курса физики полной средней школы. ФГОС. Программа по физике – основной нормативный документ. Основные задачи обучения физике в полной средней школе. Пути совершенствования учебного процесса. Принципы обучения в методике обучения физике: содержание, значение, приемы реализации. Методы обучения физике: значение, классификация, содержание. Решение задач по физике как метод обучения: значение, классификация, методика, примеры. Методика организации фронтальных лабораторных работ в школьном курсе физики: общие требования, пример выполнения одной работы и др. Организационные формы учебных занятий по физике. Тенденции и приемы совершенствования занятий по физике (показать знание литературы). Организация самостоятельной работы учащихся: значение, виды, приемы, примеры. НОТ учителя физики: планирование работы (например, одной темы), конспект урока, организация кабинета и др. Физический эксперимент и его дидактические функции. Методические требования к постановке опытов. Творчество учителя при использовании физического эксперимента. Проблемы и пути активизации познавательной деятельности школьников на уроках физики. Приемы и методы развития интереса на уроках физики: значение, примеры и др. Межпредметные связи физики и их значение: требование программы, литература, значение, примеры и др. Решение задач воспитания средствами предмета на уроках физики. Решение задач развития учащихся средствами предмета на уроках физики.

ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ

Научно-методический анализ основных тем курса физики VIII класса: тема, время изучения, методические идеи в подборе содержания и др. Элементы МКТ и электронной теории в базовом курсе физики: в каких темах формируются основные знания, каковы особенности методики и др. Методика изучения темы «Световые явления»: структура, содержание, методические средства усвоения и др. Методика изучения темы «Электрические явления». Методика изучения темы «Тепловые явления». Методика формирования понятий массы и силы в базовом курсе физики и профильном обучении. Научно-методический анализ школьного курса механики: темы, основные понятия и законы, тенденции совершенствования содержания тем и др. Методика формирования понятий: система отсчета, перемещение, путь, скорость, ускорение. Методика формирования понятий «Работа» и «Энергия» в школьном курсе физики. Методика изучения темы «Основы динамики» (X класс). Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика» курса физики старшей школы. Методика изучения темы «Основы термодинамики». Научно-методический анализ раздела «Электродинамика». Методика изучения законов сохранения в школьном курсе физики. Научно-методический анализ раздела «Квантовая физика» (XI кл.). Методика формирования в школьном курсе физики понятий «материальная точка» и «взаимодействие». Методика постановки эксперимента при изучении закона Ома в базовом курсе физики. Техника и методика использования эксперимента по теме «Электромагнитные колебания».

3. Перечень основной и дополнительной литературы

3.1. Основная литература

1. Редкин, Ю. Н. Курс общей физики / Ю. Н. Редкин. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2009. – 603 с.
2. Данюшенков В. С., Коршунова О. В. Разноуровневые задачи по физике: методическое пособие. – Киров: Радуга-Пресс, 2012. – 151 с.
3. Коханов К. А., Сауров Ю. А. Методология функционирования и развития школьного физического образования: монография. – Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2012. – 326 с.

4. Коханов К. А., Сауров Ю. А. Проблема задания и формирования современной культуры физического мышления: монография. – Киров: Изд-во ИРО Кировской области, 2013. – 232 с.
5. Орлов В. А., Сауров Ю. А. Практика решения физических задач: 10–11 класс. Учебное пособие для учащихся общеобразов. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2015. – 272 с.
6. Разумовский В. Г., Орлов В. А., Никифоров Г. Г., Майер В. В., Сауров Ю. А. Физика: Учеб. для 10 класса. Часть 1. – М.: Владос, 2010. – 261 с.
7. Разумовский В. Г., Орлов В. А., Никифоров Г. Г., Майер В. В., Сауров Ю. А. Физика: Учеб. для 10 класса. Часть 2. – М.: Владос, 2010. – 261 с.
8. Разумовский В. Г., Орлов В. А., Никифоров Г. Г., Майер В. В., Сауров Ю. А., Страут Е. К. Физика: Учеб. для 11 класса. Часть 1. – М.: Владос, 2011. – 255 с.
9. Разумовский В. Г., Орлов В. А., Никифоров Г. Г., Майер В. В., Сауров Ю. А., Страут Е. К. Физика: Учеб. для 11 класса. Часть 2. – М.: Владос, 2011. – 359 с.
10. Сауров Ю. А. Физика: Поурочные разработки. 10 класс: Пособие для учителей общеобразов. учреждений. – М.: Просвещение, 2010. – 254 с.
11. Сауров Ю. А. Физика: Поурочные разработки. 11 класс: Пособие для учителей общеобразов. учреждений. – М.: Просвещение, 2010. – 256 с.
12. Современный кабинет физики / под ред. Г. Г. Никифорова, Ю. С. Песоцкого. – М.: Дрофа, 2009. – 208 с.

3.2. Дополнительная литература

1. Анциферов Л. И., Пишиков Н. М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. – М.: Просвещение, 1984. – 155 с.
2. Браверман Э. М., Данюшенков В. С. Внеурочная работа по физике: кружки, игры, эстафеты. – М.: МП «МАР», 1994. – 144 с.
3. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
4. Внеурочная работа по физике / под ред. О. Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 1983. – 223 с.
5. Голин Г. М. Вопросы методологии физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1987. – 127 с.
6. Зверева Е. М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1980. – 112 с.
7. Ерунова Л. И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.
8. Каменецких С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
9. Ланина И. Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике. – М.: Просвещение, 1991. – 159 с.
10. Лыков В. Я. Эстетическое воспитание при обучении физике. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
11. Малафеев Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
12. Межпредметные связи курса общей физики средней школы / под ред. Ю. И. Дика, И. К. Турышева. – М.: Просвещение, 1987. – 191 с.
13. Методика преподавания физики и астрономии в 7–9 классах общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1999. – 110 с.
14. Методика преподавания физики в средней школе: частные вопросы / под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
15. Методика преподавания физики в средней школе: Молекулярная физика. Электродинамика / под ред. С. Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 1987. – 256 с.

16. Мощанский В. И. Формирование мировоззрения учащихся при обучении физике. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
17. Мултановский В. В. Физическое взаимодействие и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1977. – 168 с.
18. Объедков Е. С. Ученический эксперимент на уроках физики. – М.: Просвещение, 1996.
19. Оноприенко О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике. – М.: Просвещение, 1988, - 128 с.
20. Основы методики преподавания физики / под ред. В. Г. Разумовского и др. – М.: Просвещение, 1984. – 398 с.
21. Проверка и оценка успеваемости учащихся по физике: 7-11 кл. / под ред. В. Г. Разумовского. – М.: Просвещение, 1996. – 190 с.
22. Методика факультативных занятий по физике / под ред. О. Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 1980. – 191 с.
23. Перышкин А. В. и др. Преподавание физики в 6-7 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1985. – 256 с.
24. Практикум по физике в средней школе / под ред. В. А. Бурова, Ю. А. Дика. – М.: Просвещение, 1985. – 156 с.
25. Родина Н. А. и др. Самостоятельная работа учащихся по физике в 7-8 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1994. – 128 с.
26. Сауров Ю. А., Бутырский Г. А. Электродинамика: Модели уроков. – М.: Просвещение, 1992. – 304 с.
27. Сауров Ю. А., Мултановский В. В. Квантовая физика: Модели уроков. – М.: Просвещение, 1996. – 272 с.
28. Сауров Ю. А., Бутырский Г. А. Молекулярная физика: Модели уроков. – М.: Просвещение, 1998. – 144 с.
29. Сауров Ю. А. Принцип цикличности в методике обучения физике: Историко-методологический анализ: монография. – Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2008. – 224 с.
30. Тарасов Л. В. Современная физика в средней школе. – М.: Просвещение, 1990. – 288 с.
31. Технология разноуровневого обучения физике для сельской школы. 10-11 классы : учеб. пособие / В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова. – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2007. – 500 с.
32. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1990. – 112 с.
33. Усова А. В., Вологодская З. А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.
34. Хижнякова Л. С. И др. Самостоятельная работа учащихся по физике в 9 классе средней школы. – М.: Просвещение, 1993. – 176 с.
35. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент в средней школе: 6–7 классы. – М.: Просвещение, 1988. – 175 с.
36. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент в школах и классах с углубленным изучением предмета: Механика, молекулярная физика. – М.: Просвещение, 1994. – 368 с.
37. Шахмаев Н. М., Шилов В. Ф. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.
38. Шахмаев Н. М. и др. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
39. Шамало Т. Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с.
40. Шодиев Д. Мысленный эксперимент в преподавании физики. – М.: Просвещение, 1987. – 95 с.

41. Юфанова И. Л. Занимательные вечера по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1990. – 159 с.

4. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Вступительное испытание реализуется в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ (<https://e.vyatsu.ru/>) с использованием технологии средств графического распознавания лиц (технологии прокторинга), с помощью которой на протяжении вступительного испытания осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения. Технология прокторинга реализуется автоматизированными техническими средствами электронной информационно-образовательной среды ВятГУ при участии сотрудников приемной комиссии, выполняющими роль проктора.

Для прохождения вступительного испытания поступающему необходимо иметь в личном пользовании информационно-технические средства: персональный или портативный компьютер с доступом к телекоммуникационным каналам передачи данных в сетях общего пользования (Интернет); мультимедиа периферийные устройства для прослушивания и воспроизведения аудио и видеoinформации (микрофон, веб-камера, наушники или аудиосистема); браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер).

Обратите внимание, на протяжении всего тестирования работает веб-камера. Ваши действия фиксируются.

Список основных нарушений при прохождении экзамена с прокторингом:

1. Наличие еще одного человека в кадре
2. Подмена тестируемого
3. Отсутствие тестируемого
4. Смена активного окна на компьютере
5. Разговор во время вступительного испытания
6. Использование запрещенных сайтов или программного обеспечения
7. Использование запрещенных технических средств (мобильные телефоны, наушники и прочее)
8. Использование литературы или конспектов

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.