

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

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ



[Handwritten signature]
В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 28.09.2018 № 18

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по образовательной программе магистратуры**

03.04.02 «Физика. Медицинская физика»

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания включает основные сведения о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах. В ней органически сочетаются вопросы классической и современной физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории. Проверяет представление студентов о физике как науке, имеющей экспериментальную основу, знание истории важнейших физических опытов, теорий, идей и понятий.

Цель вступительного испытания:

- Проверить знание основ физической науки, ее основных понятий, законов и теорий;
- сформированность в сознании учащихся естественнонаучной картины окружающего мира;
- владение научным методом познания;

Задачи вступительного испытания:

- Оценить уровень владения элементарными навыками в проведении физических экспериментов, теоретическими и экспериментальными методами решения физических задач;
- Уровень сформированности у студентов навыков самостоятельной учебной и научной деятельности.
- Уровень общей культуры абитуриентов.

Требования к абитуриенту:

Должен знать:

1. основные физические законы и явления;
2. международную систему единиц (СИ);
3. информационные источники, в том числе ресурсы Интернет;
4. применение физики в медицине, науке и технике;

Должен уметь:

1. выявлять существенные признаки физических явлений;
2. решать простейшие экспериментальные физические задачи, используя методы физических исследований;- опознавать в природных явлениях известные физические модели;
3. применять для описания физических явлений известные физические модели;
4. пользоваться математическим аппаратом при решении физических задач;

Должен владеть:

1. методами измерениями основных физических величин;
2. методами определения погрешности измерений;
3. навыками проведения простейших физических исследований;
4. навыками работы с информацией из различных источников;
5. международной системой единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировках физических закономерностей.

2.Содержание программы вступительного испытания

Темы:

1. Введение в физику.
2. Механика как фундаментальная физическая теория. Её основания, ядро, выводы и применения.
3. Молекулярная физика: МКТ и термодинамика как физические теории для описания тепловой формы движения материи. Их основания, ядро, выводы и применения.
4. Электродинамика как фундаментальная физическая теория. Её основания, ядро, выводы и применения.
5. Квантовая физика как фундаментальная физическая теория. Её основания, законы, принципы, выводы и применения.

Вопросы по физике

1. Естественные науки. Физика. Разделы курса физики. Механика. Модели. Материальная точка.
2. 1-й закон Ньютона. Инерция. 2-й закон Ньютона, масса. 3-й закон Ньютона.
3. Силы в природе. Статическое и динамическое проявление сил. Измерение сил.
4. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал.
5. Механическая работа. Единицы работы. Мощность. Единицы мощности.
6. Кинетическая энергия. Формула кинетической энергии и ее вывод.
7. Потенциальная энергия тел в поле силы тяжести. Закон сохранения механической энергии. Консервативные системы.
8. Импульс. Закон сохранения импульса.
9. Твердое тело. Поступательное движение твердого тела (ТТ). Центр масс.
10. Вращение ТТ вокруг неподвижной оси. 2-й закон динамики для вращательного движения. Момент инерции кольца, цилиндра, шара. Теорема Штейнера.
11. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия ТТ. Закон сохранения энергии.
12. Основы МКТ. Сжимаемость, тепловое расширение, диффузия, смешиваемость. Броуновское движение. Флуктуации.
13. Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов.
14. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Закон Авогадро. Изопроцессы.
15. 1-й закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Адиабатический процесс.
16. Работа в изопроцессах. Цикл Карно. Тепловые машины.
17. Теплоемкость идеальных газов. Изохорная и изобарная теплоемкость. Уравнение Майера. Теплоемкость одно-, двух- и многоатомных газов.
18. Электростатика. Законы электростатики: два рода электричества, закон сохранения эл. зарядов, квантованность зарядов, закон Кулона.
19. Эл.поле неподвижных зарядов. Напряженность, линии напряженности. Потенциал, эквипотенциальные поверхности. Суперпозиция электрических полей. Поле заряженной сферы, плоскости, плоского конденсатора.
20. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность объема проводников. Емкость шара и конденсатора. Включение конденсаторов в цепь.
21. Электрический ток. Характеристики тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
22. 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.
23. Природа тока в металлах. Опыты Рике, Манделъштама-Папалекси и Толмена. Плотность тока в электронной теории.

24. Ток в электролитах. Электролиз. Законы Ома и Фарадея для электролиза. Применение электролиза.
25. Токи в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Тлеющий, дуговой, искровой и коронный разряды. Катодные лучи.
26. Электромагнетизм. опыты Эрстеда. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон Ампера.
27. Движение заряженных частиц в магнитных полях. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм.
28. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревые токи Фуко. Индуктивность проводников. Самоиндукция и её проявления.
29. Энергия заряженного конденсатора. Энергия магнитного тороида. Энергия электромагнитного поля.
30. Получение переменного тока технической частоты. Амплитуда и частота тока. Ток и напряженность на активном сопротивлении, на емкости и на индуктивности.
31. Закон Ома в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и резонанс токов. Формула Томсона.
32. Действующее значение переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности.
33. Законы геометрической оптики. Обратимость светового луча. Полное внутреннее отражение. Призмы и световоды.
34. Сферические зеркала. Формула зеркала. Построение изображений в вогнутом и выпуклом зеркале. Плоское зеркало.
35. Собирающие и рассеивающие линзы. Формула линзы. Построение изображений в линзах.
36. Волновая и корпускулярная модели света. Луч в волновой модели. Сложение волн. Интерференция. Условие когерентности. Интерференция в тонких пленках.
37. Дифракция света. Объяснение прямолинейности распространения света методом зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на узкой щели. Условие дифракционных минимумов. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Спектры.
38. Дисперсия света. опыты Ньютона. Дисперсионные призмы. Дисперсионный спектр.
39. Представление о строении атомов и их ядер. Атомные и ядерные источники энергии. Радиоактивное излучение и его влияние на биосферу. Радиоуглеродный метод датировки.
40. Структура и особенности физического мироздания. Экологические проблемы с точки зрения физики. Место физики в школьном образовании.

3. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5-ти томах [Текст] / Д.В. Сивухин. - Москва Изд-во Физматлит, 2017.
2. Редкин, Ю. Н. Курс общей физики [Текст] / Ю. Н. Редкин. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2009. – 603 с.
3. Физика [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по естественнонауч., техн. и пед. направлениям и спец. / А. Д. Ивлиев. - Изд. 2-е, испр. - СПб. : Лань, 2009. - 672 с. : ил. - (Учебники для вузов). - Библиогр.: с. 641. - Предм. указ.: с. 642-666.
4. Ремизов А.Н., Медицинская и биологическая физика – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.- 656с.
5. Лещенко В.Г., Ильич Г.К. Медицинская и биологическая физика. Учебное пособие. Гриф МО Республики Беларусь. Изд-во: Инфра – М, 2017. – 552 с.
6. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика – М.: Дрофа 2012.

7. Фёдорова В.Н., Степанова Л.А., Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии – М.: Физматлит 2011.

Дополнительная литература

1. Дубровский В.И., Фёдорова В.Н. Биомеханика. – М.: Владос-пресс, 2003.

4. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме письменного бланкового тестирования.

Шкала оценивания – 100-балльная.

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

Время работы с тестом – 45 минут.