

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пушкинский государственный естественно-научный институт»
(ПушГЕНИ)**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ЭКЗАМЕН ПО ФИЗИКЕ
(профиль Биомедицинские измерительные информационные системы и технологии)**

направление подготовки

12.04.04

(магистерская программа «Биомедицинские измерительные информационные системы и технологии»)

Программа вступительного испытания «Экзамен по Физике (профиль Биомедицинские измерительные информационные системы и технологии)» предназначена для абитуриентов, желающих получить образование по направлению подготовки 12.04.04 Физика (профиль Биомедицинские измерительные информационные системы и технологии).

Целью вступительного испытания по биологии является определение достаточности уровня знаний абитуриента для дальнейшей образовательной деятельности.

Вступительное испытание «Экзамен по физике (профиль Биомедицинские измерительные информационные системы и технологии)» проводится *в устной форме*. На подготовку к ответу отводится 1 час. Экзаменационный билет включает 2 вопроса.

К вступительному испытанию допускаются абитуриенты, имеющие высшее профессиональное образование с присвоением квалификации (степени) бакалавр или квалификации (степени) специалист независимо от профиля базового образования.

При этом у поступающего должно быть выявлено наличие ряда ключевых компетенций из числа установленных соответствующим ФГОС ВО для выпускника бакалавриата по направлению подготовки 12.04.04 Физика профиль " Биотехнические системы и технологии":

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физикоматематический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами
- информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности(ОПК-9);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1);
- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и нанотехнических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2);

Ответ абитуриента оценивается по **100-балльной шкале**.

Критерии оценок.

81-100 баллов заслуживает поступающий, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

61-80 баллов заслуживает поступающий обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

41-60 баллов заслуживает поступающий, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

0-40 баллов выставляется поступающему, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

- Механическое движение. Система отсчета. Виды движения. Уравнения движения материальной точки. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость, ускорение и его составляющие. Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
- Инерциальные системы отсчета. Сила, масса, импульс тела. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Силы в механике
- Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии.
- Момент инерции, момент силы, момент импульса. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
- Колебания и их основные характеристики. Механические гармонические колебания. Уравнения свободных колебаний математического и физического маятника. Изменение скорости, ускорения, кинетической и потенциальной энергии колеблющегося тела. Свободные затухающие колебания. Вынужденные механические колебания. Явление резонанса.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

- Основные понятия молекулярно-кинетической теории: температура и температурные шкалы, масса и молекулярная масса, давление и плотность газа. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
- Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель и холодильная машина. Цикл Карно.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

- Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Диполь Потенциал, разность потенциалов. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике. Проводники и распределение в них зарядов. Проводник во внешнем электростатическом поле Электрическая емкость проводника Конденсаторы Энергия электростатического поля.
- Электрический ток, основные характеристики: сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
- Характеристики магнитного поля. Единицы измерения магнитной индукции и силы тока. Магнитное поле тока. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле соленоида и тороида Магнитные свойства вещества. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики.

- Явление электромагнитной индукция. Закон электромагнитной индукции (Закон Фарадея). Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
- Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение колебательного контура, коэффициент затухания, собственная частота колебательного контура. Вынужденные электромагнитные колебания. Явление электрического резонанса.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

- Волны Волновой процесс. Продольные и поперечные волны Плоские и сферические волны. Стоячие волны. Свойства электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна
- Интерференция световых волн. Зеркала и бипризма Френеля. Интерференция света при отражении в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Примеры применения интерференции света. Просветление оптики.
- Дифракция и дисперсия света Дифракция света. Принципы Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов Дисперсия света
- Естественный и поляризационный свет Получение плоскополяризованного света. Закон Малюса Поляризация света при отражении и преломлении

ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

- Основы квантовой оптики Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Типы спектров Тормозное рентгеновское излучение Фотоэффект и его вольт-амперная характеристика. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна Энергия и импульс фотона. Корпускулярно- волновой дуализм свойств света
- Модель атома. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их классификация. Свойства лазерного излучения.
- Характеристики и состав атомных ядер. Ядерные силы. Радиоактивность и ее виды: альфа-, бета- и гамма-излучения и их характеристики. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и их классификация. Цепная ядерная реакция. Реакция синтеза атомных ядер. Термоядерная реакция

Литература:

1. Трофимова Т. И. «Физика: учебник для образовательных учреждений высшего профессионального образования».—М.: Издательский центр «Академия», 2012. 320с. - (Серия «Бакалавриат») (Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки).
2. Трофимова Т. И. «Курс физики: Учебное пособие для вузов».—11-е изд., стер.— М.: Издательский центр «Академия» , 2006.-560с.
3. Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. «Основы физики. Уч. пособие». – М.: Издательство: Высшая школа, 2001 год. 527 стр.
4. Савельев И.В. «Курс общей физики: т. I-III», М.: Наука, 1989. (и более поздние переиздания).

5. Яворский Б.М. и Детлаф А.А. «Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов», Издательство: Оникс, 2008.
6. Черноуцан А. И. Краткий курс физики. 2002 год. – М.: Издательство «ФИЗМАТЛИТ», 320 стр.
7. Лозовский В. Н. «Курс физики: Учебник для вузов». В 2 томах. – М.: Издательство «Лань», 2000 год, 576, 592 стр.
8. Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ольхов О.А. и др. «Курс общей физики. Основы физики». В 2 томах. (Серия «Физтехковский учебник»), 2007.-704.

ФГБОУ ВО «Пушкинский государственный естественно - научный институт»

Вступительное испытание -2021

Направление подготовки 12.04.04 Физика

Дисциплина: Вступительный «Экзамен по Физике (профиль профиль Биомедицинские измерительные информационные системы и технологии)»

БИЛЕТ № 0

1. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение колебательного контура, собственная частота колебательного контура. Свободные затухающие и незатухающие колебания в контуре.
2. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.