

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ПРИНЯТО
решением Ученого совета РОСБИОТЕХ
протокол № 3
от «26» октября 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора РОСБИОТЕХ,
Председатель Ученого совета
РОСБИОТЕХ



А.А. Солдатов
от «26» октября 2023 года

**Программа вступительного испытания
по обучению по образовательным программам высшего образования -
программам магистратуры по направлению подготовки
03.04.02 Физика
в Пушкинском филиале федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»
в 2024/2025 учебном год**

Москва, 2023

Содержание

| | |
|--|---|
| Введение | 3 |
| 1. Содержание разделов теоретических знаний, выносимых на вступительный устный экзамен | 3 |
| 2. Требуемые умения и навыки | 5 |
| 3. Список литературы..... | 6 |
| 4. Оценивание поступающего на вступительном испытании..... | 7 |

Введение

Настоящая программа разработана для поступающих в магистратуру.

Абитуриенты, желающие поступить на обучение по образовательной программе высшего образования программе магистратуры по направлению подготовки: **03.04.02 «Физика»**, должны иметь образование не ниже высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура), в том числе образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, и ознакомиться с Правилами приема в РОСБИОТЕХ, ПушГЕНИ – филиал РОСБИОТЕХ на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры.

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в магистратуру с точки зрения их достаточности для освоения образовательной программы.

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена на русском языке в очной или дистанционной форме по выбору поступающего.

Программа вступительного испытания конкретизирует содержание предметных тем образовательных стандартов по разделам физики, а также рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебных предметов, учитывая межпредметные и внутри предметные связи, логику учебного процесса при подготовке бакалавра и специалиста.

В программу включен материал из основных курсов физики изучаемых в вузе при подготовке бакалавров и специалистов. Программа вступительных испытаний составлена на основании требований к уровню подготовки, необходимой для освоения программы специализированной подготовки магистра, предусмотренных государственным образовательным стандартом по направлению подготовки: **03.04.02 «Физика»**.

1. Содержание разделов теоретических знаний, выносимых на вступительный устный экзамен

Таблица 1

| Наименование раздела | Содержание раздела |
|--------------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Раздел 1. Механика твердого тела. | Поступательное и вращательное движение твердого тела. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное движения. Угловая скорость. Угловое ускорение. Центростремительное и касательное ускорения. Движение тела под углом к горизонту в поле силы тяжести. Преобразование Галилея. Относительное и переносное движения. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Сила. Масса. Третий закон Ньютона. Движение тела переменной массы. Формула Циолковского. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Сила трения. Сухое и вязкое трение. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Основные законы статики. Закон сохранения импульса. Центр масс. Закон движения центра масс. |

| Наименование раздела | Содержание раздела |
|--|---|
| 1 | 2 |
| | Кинетическая и потенциальная энергия. Работа и мощность. Закон сохранения механической энергии. Первая и вторая космические скорости. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар. Свободные механические колебания. Затухание колебаний. Свободные механические колебания. Физический маятник, математический маятник, пружинный маятник. Вынужденные колебания. Резонанс. |
| <p style="text-align: center;"><i>Раздел 2.</i> Термодинамика и молекулярная физика.</p> | Идеальные газы. Изотермический, изохорный и изобарический процессы. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Абсолютная шкала температур. Температура и давление идеального газа с точки зрения кинетической теории. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота. Теплоемкости газов. Обратимые и необратимые процессы. Понятие об энтропии. Адиабатические процессы. Уравнение адиабаты. КПД тепловых машин. Цикл Карно. КПД цикла Карно. |
| <p style="text-align: center;"><i>Раздел 3.</i> Электричество и магнетизм.</p> | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Электрическое поле диполя. Напряженность электрического поля. Электрический диполь во внешнем электрическом поле. Потенциал электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Напряженность электрического поля равномерно заряженной плоскости. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Электрический ток в газах, жидкостях и полупроводниках. Постоянный ток в металлах. Проводимость и сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для цепи с ЭДС. Параллельное и последовательное соединение проводников. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Простейшие магнитные поля токов: бесконечный проводник, круговой виток, соленоид. Действие магнитного поля на проводники с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в постоянном магнитном поле. Самоиндукция, индуктивность. Энергия электрического тока. Магнитные свойства вещества. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания. Переменный |

| Наименование раздела | Содержание раздела |
|--|--|
| 1 | 2 |
| <p><i>Раздел 4.</i> Оптика. Элементы атомной физики.</p> | <p>ток. Вынужденные электромагнитные колебания Электромагнитные волны. Эффект Доплера. Отражение и преломление поляризованного света на границе раздела двух сред. Формулы Френеля. Дисперсия света. Интерференция электромагнитных волн. Когерентные и некогерентные источники. Дифракция электромагнитных волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Спектральный анализ. Квантовые свойства света. Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света. Равновесное тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Модель Бора для водородоподобных атомов. Излучение водородоподобных атомов, формула Ридберга. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Менделеева. Основные постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и их следствия.</p> |
| <p><i>Раздел 5.</i> Основы квантовой физики.</p> | <p>Основы квантовой оптики Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Типы спектров Тормозное рентгеновское излучение Фотоэффект и его вольтамперная 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.</p> |

2. Требуемые умения и навыки

На вступительном испытании по физике поступающий должен подтвердить знания в области и продемонстрировать:

–способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;

–способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и

информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;

–готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;

–способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;

–способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

3. Список литературы

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.

4. Оценивание поступающего на вступительном испытании

Оценка знаний и умений поступающего на вступительном испытании осуществляется экзаменационной комиссией (ЭК).

На устном экзамене, каждый член экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) оценивает поступающего отдельно по каждому заданию (вопросу) билета с определением общей суммарной оценки.

Критерии выставления оценок членами экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) на вступительном испытании представлены в таблице 1. Выставленные отдельными членами экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) баллы суммируются. Оценка вступительного испытания определяется путем усреднения суммарных оценок за все ответы на вопросы, выставленных всеми членами экзаменационной комиссии. При спорных вопросах, мнение председателя ЭК является решающим.

Таблица 2

Критерии выставления оценок на вступительном испытании

| Оценка в баллах 1 | Критерии выставления оценок 2 |
|--|---|
| 39 баллов и менее («неудовлетворительно») | Поступающий затрудняется в вопросах научных понятий в области направления подготовки, фактах научных теорий, основных методах, технологиях (методиках) профессиональной деятельности в указанной сфере. Знания носят фрагментарный, несистематизированный характер. Умения, навыки демонстрируются на неудовлетворительном уровне. |
| от 40 до 59 баллов («удовлетворительно») | Поступающий знает основные вопросы научных понятий в области направления подготовки, фактах научных методах, технологиях (методиках) профессиональной деятельности в указанной сфере. Знания носят недостаточно систематизированный характер. Умения, навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне. |
| от 60 до 79 баллов («хорошо») | Поступающий продемонстрировал хорошее представление о научных теориях, методах, технологиях (методиках) в сфере профессиональной деятельности, хорошо ориентируется в фактах, имеет хорошее представление о практическом использовании этих знаний в профессиональной области. Знания носят достаточно систематизированный характер. Умения, навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне. |
| от 80 до 100 баллов («отлично») | Поступающий продемонстрировал широкое и глубокое представление о научных теориях, методах, технологиях (методиках) в сфере профессиональной деятельности, способен соотносить теоретические положения и их практическое применение, умение поддерживать профессиональный диалог (в том числе аргументировать свою позицию). Знания носят систематизированный характер. Умения, навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне. |