

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления организации приема

Е.А. Липченко

2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам бакалавриата, специалитета
«Физика»

Москва 2025

1. Пояснительная записка

Настоящая программа вступительного испытания, проводимого федеральным государственным бюджетным учреждением высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (далее – университет, РОСБИОТЕХ) самостоятельно, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Объем знаний и уровень владения материалом, изложенные в программе, соответствуют требованиям к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования для учебного предмета «Физика». Программа составлена с учетом соответствия уровню сложности единого государственного экзамена по физике.

Вступительное испытание проводится в письменной форме тестирования очно или с использованием дистанционных технологий по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты составлены в соответствии с программой вступительного испытания. Каждый билет включает 26 заданий, которые разделены на три блока по уровню сложности и типу заданий:

1 блок – 20 тестовых заданий закрытого типа, решение которых предполагает выбор одного верного ответа;

2 блок – 4 практических задания открытого типа;

3 блок – 2 задания с развернутым ответом оцениваются с учетом правильности и полноты ответа, нацеленных на выявление абитуриентов, имеющих наиболее высокий уровень подготовки.

При прохождении вступительного испытания очно задания выполняются поступающим на бланке экзаменационного листа ответа, имеющем печать Управления организации приема. Исправления и пометки в экзаменационном листе ответа не допускаются. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, записи в котором не будут учитываться при оценивании ответа.

Вступительное испытание с использованием дистанционных технологий проводится на платформе ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» с использованием прокторинга (процедура идентификации личности поступающего).

На выполнение заданий экзаменационного билета отводится до 90 минут. Продолжительность вступительного испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время не более чем на 90 минут.

2. Критерии оценивания результата вступительного испытания

При приеме на программы бакалавриата, программы специалитета результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 39 баллов.

Порядковый номер задания	Критерии оценивания задания	Сумма баллов
1-20	<i>Поступающий дал верный ответ</i>	3
	<i>Поступающий дал неверный ответ</i>	0
21-24	<i>Поступающий дал верный ответ, обосновал полученный результат</i>	5
	<i>Поступающий дал верный ответ без обоснования полученного результата</i>	3
	<i>Поступающий дал неверный ответ</i>	0
25-26	<i>Поступающий верно и в полном объеме выполнил задание, продемонстрировал глубокое знание предмета</i>	10
	<i>Поступающий верно выполнил задание, продемонстрировал знание предмета, но не раскрыл в полном объеме все аспекты задания</i>	1-9
	<i>Поступающий выполнил задание неверно, допустил многочисленные ошибки, не выполнил задание в полном объеме</i>	0

3. Содержание программы вступительного испытания

Тема 1. Механика

Кинематика

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор материальной точки. Сложение перемещений. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение.

Динамика

Масса тела, плотность вещества. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения, коэффициент трения. Давление.

Статика

Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки, тела, системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, фаза, период, частота колебаний. Динамическое описание, энергетическое описание. Период малых свободных колебаний математического маятника и пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Механические волны. Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярная физика

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Модель идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

Термодинамика

Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Тема 3. Электродинамика

Электрическое поле

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в

электростатическом поле. Потенциал электрического поля. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическая емкость. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Закон Ома для участка цепи.

Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Носители электрического заряда в различных средах. Механизмы проводимости. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

Магнитное поле

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током.

Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Оптика

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Показатель преломления света абсолютный и относительный. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Условия максимумов и минимумов при интерференции света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.

Квантовая физика

Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света.

Физика атома

Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Квантовые постулаты Бора. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

4. Рекомендуемая литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. - М.: Просвещение, 2017 - 2024, 433 с.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс. - М.: Просвещение, 2016 - 2023, 399 с.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 - 11 класс. - М.: Просвещение, 2024, 192 с.
4. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Физика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. - Астрель, 2023, 384 с.
5. Аплеснин С.С., Чернышева Л.И., Машков П.П. Прикладная физика. Теория, задачи и тесты.

Лань, 2022, 464 с.

6. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. 10 класс. Учебник в 2 частях. Базовый и углубленный уровни. Мнемозина, 2021, 191 с.
7. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. 11 класс. Учебник в 2 частях. Базовый и углубленный уровни. Мнемозина, 2021, 526 с.