

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(СПбГЭУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

председатель приемной комиссии СПбГЭУ,
ректор Университета
д.э.н. профессор



Максимцев И.А.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
«Физика» (прием 2025 года)

Санкт-Петербург - 2025

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В БАКАЛАВРИАТ

I. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

На вступительное испытание по дисциплине «Физика» выносятся следующие темы:

1. МЕХАНИКА

1.1. Кинематика

Механическое движение и его виды. Векторные величины. Проекция вектора на координатные оси и действия над ними. Равномерное прямолинейное движение. Графики движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Относительность механического движения. Правило сложения скоростей. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное и неравномерное движения по окружности. Связь линейной и угловой скоростей. Ускорение при движении по окружности.

1.2. Законы Ньютона

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Динамика движения по окружности. Принцип относительности Галилея-Ньютона.

1.3. Силы в механике

Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры. Невесомость и перегрузки. Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Движение тела под действием нескольких сил. Движение связанных систем.

1.4. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. КПД простых механизмов. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела, поднятого над землей. Работа силы упругости. Потенциальная энергия деформированного тела. Закон сохранения и превращения механической энергии. Всеобщий закон сохранения энергии.

1.5. Элементы статики и гидростатики

Элементы статики. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

2.1. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ. Характеристики молекул. Движение и взаимодействие молекул. Диффузия. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

2.2. Свойства газов, жидкостей и твердых тел

Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.

2.3. Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты, теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей, их КПД. Цикл Карно.

3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1. Основы электростатики

Элементарный электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики. Однородное электростатическое поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия электрического поля плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

3.2. Законы постоянного тока

Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление вещества. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в

металлах, жидкостях и газах.

3.3. Магнитное поле

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

3.4. Электромагнитная индукция

Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА

4.1. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение механических волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука.

4.2. Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Трансформатор. Производство и передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.

4.3. Оптика

Скорость света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Показатель преломления света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы. Глаз, очки, лупа, фотоаппарат. Дисперсия света. Понятие об интерференции и дифракции света. Поперечность световых волн. Опыт Юнга.

5. АТОМНАЯ, ЯДЕРНАЯ И КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

5.1. Элементы теории относительности

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь между массой и энергией.

5.2. Световые кванты квантовая физика

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект и его законы. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света.

5.3. Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда по рассеянию. Испускание и поглощение света атомом. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Непрерывный и линейчатый спектры. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Изотопы. Протоны и нейтроны. Закон радиоактивного распада, период полураспада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.

II. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Виды механического движения: равномерное прямолинейное, прямолинейное равноускоренное, равномерное и неравномерное движение по окружности. Векторные величины в механике: перемещение, скорость, ускорение, сила. Графики движения.
2. Значение законов Ньютона в механике. Инерциальные системы отсчета. Причина движения - сила. Принцип относительности Галилея-Ньютона.
3. Силы и взаимодействия в природе. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Движение тела под действием нескольких сил. Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность, КПД. Закон сохранения и превращения механической энергии. Момент силы, условие равновесия твёрдого тела. Закон Архимеда, условия плавания тел.
- Основные положения МКТ, основное уравнение МКТ, движение и взаимодействие молекул. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Диффузия, броуновское движение. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.
5. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Влажность воздуха, абсолютная, относительная. Точка росы.
6. Внутренняя энергия, количество теплоты, теплоёмкость. Закон сохранения энергии. Работа в термодинамике. Способы теплопередачи и теплообмена. Уравнение теплового баланса. Первый и второй законы термодинамики. Принцип действия и КПД тепловых двигателей.
7. Взаимодействие заряженных тел, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона. Проводники и диэлектрики. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Работа электростатического поля при перемещении заряда, энергия электрического поля.
8. Сила тока, электрическое напряжение. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Удельное сопротивление вещества. Электродвижущая сила, работа и мощность постоянного тока, закон Джоуля – Ленца.
9. Электромагнитное поле, основные параметры и положения электромагнитной динамики.
10. Природа волны, основные свойства волн. Волновые явления. Распространение механических волн в упругих средах, скорость распространения, длина волны. Звуковые волны и колебания.
11. Электрические и электромагнитные колебания и волны. Электромагнитная

теория света, шкала электромагнитных волн.

12. Основные законы оптики. Законы отражения и преломления света. Линзы. Дисперсия света. Понятие об интерференции и дифракции света.

13. Строение атома, протоны и нейтроны, изотопы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Постулаты Бора. Радиоактивность, закон радиоактивного распада, период полураспада. Энергия связи атомных ядер. Ядерная энергия. Ядерные реакции и превращения элементов.

14. Фотоэффект и его законы. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света.

15. Принцип относительности Эйнштейна, уравнение связи массы и энергии. Пространство и время в специальной теории относительности.

III. ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме теста, в котором содержится 25 тестовых вопросов. Время прохождения теста - 30 минут. Каждый правильный ответ оценивается 4-мя баллами. Результаты выполнения оцениваются по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов, выставяемых за испытание - 100. Для успешного прохождения вступительного испытания необходимо набрать минимум 40 баллов.

Уровень знаний	Описание	Баллы
Высокий	Абитуриент продемонстрировал всестороннее, системное знание материала	100-90
Выше среднего	Абитуриент продемонстрировал знание материала, допустив ряд неточностей	89-60
Средний	Абитуриент продемонстрировал достаточный уровень знания материала, с существенными неточностями	59-40
Низкий	Абитуриент продемонстрировал недостаточный уровень знания материала, с грубыми ошибками	Менее 39

IV ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Физика. 7-9 классы. Сборник задач. Плюс 250 новых задач. 25-е изд., М: Просвещение - 2024.- 240с. ISBN 978-5-09-025620-9
2. Мякишев, Г. Я. Физика. 10-й класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. : ил. — (Классический курс). — ISBN 978-5-09-112178-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157221> (дата обращения: 13.01.2025).
3. Мякишев, Г. Я. Физика. 11-й класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. : [4] л. ил. — (Классический курс). — ISBN 978-5-09-112179-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157215> (дата

- обращения: 13.01.2025).
4. Физика. 10-й класс. Базовый и углубленный уровни. В 2 частях. Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под ред. В. А. Орлова. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 305 с. : ил. — ISBN 978-5-09-115469-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157050> (дата обращения: 13.01.2025).
 5. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : в 2 частях. Часть 2 / Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н.; Под ред. Орлов В.А., - 5-е изд., стер. - М. : Просвещение, 2024. - 239 с.: ISBN 978-5-09-115470-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157768> (дата обращения: 13.01.2025).
 6. Физика. 11-й класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Н. С. Пурешева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. - 11-е изд., стереотипное - Москва : Издательство «Просвещение», 2022. - 334 с. - ISBN 978-5-09-101636-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2089993> (дата обращения: 13.01.2025).
 7. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - Москва : Издательство «Просвещение», 2022. - 192 с. - ISBN 978-5-09-099507-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1927356> (дата обращения: 13.01.2025).
 8. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 2 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под. ред. В. А. Орлова. - Москва : Издательство «Просвещение», 2022- 208 с. - ISBN 978-5-09-099508-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1927357> (дата обращения: 13.01.2025).

Председатель – Сологубова Галина Сергеевна, канд. эконом. наук, доцент кафедры сервисной и конгрессно-выставочной деятельности.