

# ПРОГРАММА

## вступительного испытания по физике для иностранных граждан, поступающих на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета

### Требования к уровню подготовки абитуриентов

Абитуриент должен знать:

- объект, предмет и структуру физики;
- основные понятия, законы и модели физики;
- пределы применимости законов;
- определения (описания) базисных понятий физики;
- основные формулы понятий и законов;
- численные значения постоянных в физике.

Абитуриент должен уметь:

- характеризовать физику как науку;
- использовать физическую терминологию и символику;
- формулировать определения (описания) базисных понятий изученных разделов физики;
- формулировать условия задач, пояснять и записывать решения;
- решать расчетные и графические задачи с использованием физических понятий;
- пользоваться простейшими физическими приборами и оборудованием;
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- приводить примеры практического применения физических знаний.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### МЕХАНИКА

**Кинематика.** Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Виды движений. Свободное падение тел. Уравнения движений. Криволинейное движение. Параметры криволинейного движения.

**Динамика.** Инерция. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Инертность. Масса. Импульс. Первый, второй, третий законы Ньютона. Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Космические скорости. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трений. Закон сохранения импульса.

**Механическая работа и энергия.** Работа. Энергия, виды энергий. Мощность. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизма.

#### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Закон Архимеда. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Измерение скорости молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела. Изопроцессы. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

### **ТЕРМОДИНАМИКА**

Тепловое равновесие. Теплопередача. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.

### **ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля.

### **ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК**

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Внутреннее сопротивление источников тока. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

## **ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные, неинерциальные системы отсчета. Примеры инерции, инерциальных систем отсчета.
2. Взаимодействие тел. Сила. Классификация сил. Второй закон Ньютона.
3. Инертность. Масса. Плотность. Третий закон Ньютона.
4. Импульс тела. Импульс силы. Импульсная форма второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса.
5. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Космические скорости.
6. Деформация. Виды деформации. Сила упругости. Закон Гука.
7. Сила трения. Виды трения.
8. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Невесомость.
9. Механическая работа. Работа силы тяжести и силы упругости. Мощность. КПД.
10. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия (+примеры). Закон сохранения полной механической энергии.

11. Идеальный газ. Агрегатные состояния вещества. Термодинамические параметры. Основное уравнение кинетической теории газов.
12. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Атмосферное давление.
13. Закон Бойля – Мариотта (формула, формулировка закона, название процесса, график).
14. Закон Гей-Люссака (формула, формулировка закона, название процесса, график).
15. Закон Шарля (формула, формулировка закона, название процесса, график).
16. Объединенный газовый закон. Уравнение Клапейрона – Менделеева.
17. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.
18. Фазовые процессы, которые идут с выделением теплоты.
19. Фазовые процессы, которые идут с поглощением теплоты.
20. Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса. Теплообмен.
21. Электрические заряды. Электризация. Закон взаимодействия зарядов. Закон сохранения электрических зарядов.
22. Закон Кулона. Электрическое поле. Виды электрических полей.
23. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.
24. Проводники и диэлектрики. Потенциал. Разность потенциалов.
25. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов.
26. Электрический ток. Действие электрического тока. Сила тока.
27. Закон Ома для участка цепи. Понятие сопротивления.
28. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля – Ленца. Короткое замыкание.

### **ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

1. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета.
2. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
3. В цилиндре при температуре 237 К находится 2,5 кг воздуха под давлением  $8,9 \cdot 10^5$  Па. Определите работу воздуха при его изобарическом нагревании на 100 К.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ОТВЕТА**

Отлично	Абитуриент формулирует правильный и полный ответ. Абитуриент правильно отвечает на
---------	--

	дополнительные вопросы.
Хорошо	Абитуриент формулирует правильный и полный ответ с небольшими ошибками. Абитуриент правильно отвечает не на все дополнительные вопросы.
Удовлетворительно	Абитуриент формулирует правильный, но не полный ответ. Абитуриент не может ответить на дополнительные вопросы по теме билета.
Неудовлетворительно	Абитуриент не может правильно сформулировать ответ ни на один вопрос билета.

**Максимальный балл: 100.**

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Л. Л. Физика. Часть 1 – Механика : учеб. пособие для иностранных студентов подготовительного факультета /Л. Л. Андреева, Н. В. Баскакова. – Воронеж: Воронежский университет, 1999. – 112с.
2. Андреева Л. Л. Физика. Часть 2 – Молекулярная физика. Колебания : учеб. пособие для иностранных студентов подготовительного факультета / Л. Л. Андреева, Н. В. Баскакова. – Воронеж: Воронежский университет, 2000. – 80 с.
3. Андреева Л. Л. Физика. Часть 3 – Электричество : учеб. пособие для иностранных студентов подготовительного факультета / Л. Л. Андреева, Н. В. Баскакова. – Воронеж: Воронежский университет, 2000. – 108 с.
4. Бендриков Г. А. Физика. Для поступающих в вузы : учебн. пособие. для подготов. отделений вузов / Г. А. Бендриков, Б. Б. Буховцев, В. Г. Керженцев, Г. Я. Мякишев. – М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
5. Буховцев Б. Б. Задачи по элементарной физике / Б. Б. Буховцев, В. Д. Кривченков, Г. Я. Мякишев, И. М. Сараева. – М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
6. Гольдфарб Н. И. Физика. Задачник. 9 - 11 кл. : пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2000 и предшествующие издания.
7. Кондратьев А. С. Физика : учеб. пособие В 3-х кн. Книга 1. Механика / А. С. Кондратьев, Е. И. Бутиков. – М.: Физматлит, 2008. – 352 с.
8. Кондратьев А. С. Физика : учеб. пособие В 3-х кн. Книга 2. Электродинамика. Оптика / А. С. Кондратьев, Е. И. Бутиков. – М.: Физматлит, 2011. – 337 с.
9. Кондратьев А. С. Физика : учеб. пособие В 3-х кн. Книга 3. Строение и свойства вещества / А. С. Кондратьев, В. М. Уздин, Е. И. Бутиков. – М.: Физматлит, 2010. – 336 с.

10. Мякишев Г. Я. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Профильный уровень : учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. – М.: Дрофа, 2013. – 352 с.
11. Мякишев Г. Я. Физика: Электродинамика. 10 – 11 кл.: учебник для углубленного изучения физики / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков, Б. А. Слободсков. – М.: Дрофа, 2013. – 480 с.
12. Мякишев Г. Я. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: учебник для углубленного изучения физики / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 288 с.
13. Мякишев Г. Я. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: учеб. для углубленного изучения физики / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.
14. Павленко Ю. Г. Физика. Полный курс для школьников и поступающих в вузы: учебн. Пособие / Ю. Г. Павленко. – 2-е изд., испр. – М.: Большая Медведица, 2001. – 576 с.
15. Сборник задач по физике /под ред. С. М. Козела – М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.
16. Физика: Механика. 10 кл. Профильный уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / М. М. Балашов, А. И. Гомонова, А. Б. Долицкий и др. ; под ред. Г. Я. Мякишева. – М.: Дрофа, 2010. – 495 с.
17. Физика. Учебники для 10 и 11 классов школ и классов с углубленным изучением физики /под ред. А. А. Пинского. – М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.
18. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями : учеб. пособие. – М: Высшая школа, 2003. – 352 с.
19. Элементарный учебник физики /под ред. Г. С. Ландсберга. В 3-х кн. – М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
20. Яворский Б. М. Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы / Б. Д. Яворский, Ю. Д. Селезнев. – М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.