

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор ОУП ВО «АТИСО»
Н.Н. Кузьмина

«15» _____ 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
при приеме на обучение для поступающих по программам бакалавриата
«Физика»

Декан факультета _____ ФИО

Москва 2023

Физика

Программа вступительного испытания

Цели и задачи программы

Цель вступительного испытания по Физике заключается в оценке уровня у абитуриентов, поступающих на 1 курс обучения по программам бакалавриата, физических знаний в рамках общеобразовательной дисциплины «Физика» и в объеме программы среднего общего образования.

Задачи вступительного испытания:

- выяснить степень готовности поступающих к освоению образовательных программ высшего образования;
- определить уровень знаний, поступающих по дисциплине «Физика» и дать им оценку;
- знание фундаментальных физических законов и принципов, лежащих в основе современной картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы.

Требования к уровню подготовки

На вступительном испытании по Физике поступающий должен продемонстрировать следующие знания и умения:

- знание основных терминов, понятий, закономерностей и законов в области физики;
- знание физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- умение применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- умение объяснять явления природы, применять знания в практической деятельности.

Основное содержание программы

1. Раздел «Физика как наука и методы научного познания».

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

2. Раздел «Механика».

Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики. Механические колебания. Законы гидравлики: закон Паскаля, закон Архимеда, закон сообщающихся сосудов, давление столба жидкости, принцип работы гидравлического пресса, атмосферное давление. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

3. Раздел «Молекулярная физика».

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

4. Раздел «Электродинамика».

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Электрические колебания. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

5. Раздел «Оптика».

Элементы геометрической и волновой оптики. Развитие представлений о природе света. Интерференция света. Интерференции света в тонких пленках. Применение интерференции света. Дифракция света. Разрешающая способность

оптических приборов. Понятие о голографии. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света.

6. Раздел «Квантовая физика и элементы астрофизики».

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Наблюдение и описание движения небесных тел. Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

Методология вступительных испытаний.

Вступительное испытание по Физике проводится в письменной форме теста с заполнением бланка ответов. Продолжительность вступительного испытания - **60 минут (1 час)**.

Работа включает в себя **20 тестовых заданий**, соответствующих содержанию тем программы. В каждом задании требуется выбрать только один правильный ответ из трех или четырех предлагаемых. Правильный ответ на каждое задание оценивается в 5 баллов, (максимальная сумма баллов при решении всех заданий равна 100). Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100 - балльной шкале.

Критерии оценки знаний абитуриента:

- оценка «отлично» выставляется, если набрано от 80 до 100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется, если набрано от 60 до 79 баллов.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрано от 30 до 59 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если набрано менее 30 баллов.

Абитуриент считается прошедшим вступительное испытание, если его оценка не ниже, чем «удовлетворительно».

Во время экзамена абитуриентам запрещается пользоваться мобильными телефонами и любым другим электронным оборудованием, а также учебниками и справочными материалами.

Для экономии времени можно пропустить задание, которое не удаётся выполнить сразу, и перейти к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

Список литературы

1. Айзензон, А.Е. Физика: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Е. Айзензон. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
2. Барсуков О.А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
3. Бондарев, Б.В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика: учебник для бакалавров / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
4. Бондарев, Б.В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика: учебник для бакалавров / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. - 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
5. Бондарев, Б.В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества: учебник для бакалавров / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.

6. Давыдков, В.В. Физика: механика, электричество и магнетизм: учеб. пособие для вузов /В.В. Давыдков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
7. Зацепин, А.Ф. Акустические измерения: учеб. пособие для вузов / А.Ф. Зацепин; под ред. В.Е. Щербинина. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
8. Касьянов В.А. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Учебник. /В.А Касьянов. – Москва; Издательство Просвещение, 2022.
9. Кузнецов, С.И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы: учеб. пособие для вузов / С.И. Кузнецов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
10. Мякишев Г.Я. Физика. Базовый уровень. 11 класс. Учебник /Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Кудрявцев В.В., Угольников О.С. – Москва; Издательство Просвещение, 2022.
11. Общая физика: учебное пособие / А.Г. Чертов, А.А. Воробьев, под ред. – Москва: КноРус, 2017.
12. Основы физики. Механика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – Москва: КноРус, 2018.
13. Перельман, Я.И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 2 / Я.И. Перельман. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
14. Прошкин, С.С. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач: учеб. пособие для академического бакалавриата / С.С. Прошкин, В.А. Самолетов, Н.В. Нименский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.
15. Рачков, М.Ю. Физические основы измерений: учеб. пособие для академического бакалавриата / М.Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.

Примеры вступительных тестовых заданий.

(укажите номер правильного ответа)

1. Для того чтобы магнитное поле взаимодействовало с электрическим зарядом, необходимо:

- 1) чтобы носитель заряда имел массу;
- 2) чтобы магнитное поле было достаточно сильным;
- 3) чтобы заряд двигался;
- 4) чтобы заряд был достаточно большим.

2. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении?

- 1) сила взаимодействия равна нулю;
- 2) проводники притягиваются;
- 3) проводники отталкиваются;
- 4) проводники поворачиваются в одном направлении.

3. Электромагнитные волны впервые были обнаружены:

- 1) Д. Максвеллом;
- 2) Г. Герцем;
- 3) М. Фарадеем;
- 4) А. Эйнштейном.

4. Передача энергии вещества, осуществляемая на расстоянии, называется:

- 1) конвекцией;
- 2) теплопередачей;
- 3) теплоприемом;
- 4) излучением.

5. Сложное строение атома было открыто:

- 1) в античности;

- 2) в конце XVII в.;
- 3) в середине XIX в.;
- 4) в начале XX в.

6. Если источник электромагнитных волн движется, то скорость распространения:

- 1) увеличивается в сторону движения источника;
- 2) уменьшается в сторону движения источника;
- 3) неизменна во всех направлениях;
- 4) увеличивается или уменьшается, в зависимости от скорости источника.

7. Фотоэффект – это:

- 1) явление облучения вещества светом;
- 2) явление вырывания электронов из вещества под действием света;
- 3) явление распространения фотонов;
- 4) явление отражения света от поверхности.

8. Окрашивание тонких плёнок в различные цвета обусловлено явлением:

- 1) дисперсия;
- 2) дифракция света;
- 3) интерференция света;
- 4) интерференция и дифракция.

9. Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону $q=10^{-4}\cos 10\pi t$ (Кл). Чему равна частота электромагнитных колебаний в контуре?

- 1) 10 Гц;
- 2) 10π Гц;
- 3) 5 Гц;
- 4) 20 Гц.

10. Кто открыл взаимодействия магнитного поля и проводника с током (а также двух проводников)?

- 1) Э. Ленц;
- 2) Л. Гальвани;
- 3) А. Ампер;
- 4) Э. Резерфорд.

11. Если звук от двух выстрелов, пришедших с разных сторон, расстояния до которых одинаковы, пришел одновременно, то эти выстрелы были произведены:

- 1) неодновременно;
- 2) одновременно;
- 3) в случайные различные моменты времени.

12. Первоначальная формулировка третьего закона утверждает, что:

- 1) в инерциальных системах отсчета тела покоятся или движутся равномерно;
- 2) на всякое действие возникает противодействие;
- 3) сила действия равна произведенные массы на ускорение;
- 4) нет верных ответов.

13. Среди видов энергии существует потенциальная, кинетическая и:

- 1) силовая;
- 2) виртуальная;
- 3) внутренняя;
- 4) нулевая.

14. Точка в электрической цепи, где сходятся три и более проводников, называется:

- 1) местом схождения;
- 2) слиянием;
- 3) узлом;
- 4) проводником.

15. Явление невесомости возникает при:

- 1) деформации тела;
- 2) зависимость давления жидкости от глубины;
- 3) одинаковые ускорения всех тел во время свободного падения;
- 4) на высоте свыше 10 000 м.

16. Во время исследования явления радиоактивности методом отклонения радиоактивных лучей выявлено, что магнитным полем НЕ отклоняются:

- 1) только альфа-лучи;
- 2) только гамма-лучи;
- 3) только бета-лучи;
- 4) альфа-, бета- и гамма-лучи.

17. Какое явление объясняют полным отражением света:

- 1) окраски крыла бабочки;
- 2) образование радуги;
- 3) солнечное затмение;
- 4) свет луны.

18. Какие металлы проводят ток:

- 1) золото, хром, алюминий;
- 2) медь, марганец, плутоний;
- 3) медь, алюминий, марганец;
- 4) железо, марганец, плутоний.

19. Электростатическая индукция – это:


- 1) вещества, содержащие «свободные электроны»;
- 2) защита от вредного воздействия электрического поля;
- 3) вид электризации, во время которой происходит перераспределение электрических зарядов;
- 4) электрическая напряженность.

20. Закон Кулона – это закон:

- 1) который определяет величину и направление силы взаимодействия;
- 2) который описывает скорость потока точечного заряда;
- 3) который определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий;
- 4) который определяет скорость электромагнитных взаимодействий.

Автор программы:

Бычков Владислав Яковлевич, профессор кафедры ОТПБиЭ, с.н.с., к.т.н.



Одобрена на заседании кафедры охраны труда, промышленной безопасности и экологии ОУП ВО «АТиСО» (Протокол от «20» марта 2023 г. № 7).