

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.01.2024 10:03:49
Уникальный программный ключ:
672b4df4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРОФИЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

для поступающих на направление подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Содержание

1. Общие положения	3
2. Требования к уровню подготовки поступающего	3
3. Основное содержание	5
4. Теоретические вопросы и задания для подготовки к вступительному испытанию по профильному предмету «Теоретические основы физики»	11
5. Порядок, форма и язык проведения вступительного испытания.....	17
6. Продолжительность вступительного испытания.....	17
7. Шкала оценивания	17
8. Литература	18

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по профильному предмету «Теоретические основы физики» разработана для поступающих, имеющих основания для прохождения вступительного испытания, проводимого вузом самостоятельно.

Программа по профильному предмету «Теоретические основы физики» составлена на основе ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство, входящей в состав укрупненной группы направлений подготовки 21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ.

Программа составлена на основе требований к уровню подготовки абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование.

2. Требования к уровню подготовки поступающего

Абитуриент должен

знать:

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ;
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое

напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля;

- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и

тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики, применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;
- использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- объяснения принципов работы и характеристик приборов и устройств.

3. Основное содержание

Раздел 1. Механика

Тема 1. Математическое введение

Система единиц СИ. Векторные и скалярные величины. Действия с векторами. Декартова система координат. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Кинематика материальной точки. Траектория, путь и перемещение. Средняя (векторная) и среднепутевая скорость. Мгновенная скорость. Мгновенное ускорение. Относительное движение. Сложение скоростей и ускорений.

Тема 2. Равномерное движение

Законы движения материальной точки при равномерном движении. Графики зависимостей кинематических величин (координаты $x(t)$, проекций скорости $v_x(t)$ и ускорения $a(t)$) от времени при равномерном прямолинейном движении. Равнопеременное движение. Законы движения материальной точки при равнопеременном прямолинейном движении. Графики зависимостей кинематических величин от времени при равнопеременном равноускоренном движении. Баллистическое движение.

Тема 3. Движение материальной точки по окружности

Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Связь линейных и угловых кинематических величин. Движение точки по криволинейной траектории. Понятие радиуса кривизны траектории. Вращение твердого тела с неподвижной осью. Мгновенная ось вращения. Качение без проскальзывания.

Тема 4. Динамика материальной точки

Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея и преобразования Галилея. Силы в механике: сила упругости (закон Гука), силы сухого и вязкого трения

Тема 5. Динамика движения материальной точки по окружности

Закон всемирного тяготения Ньютона. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение спутников. Первая космическая скорость. Законы Кеплера.

Тема 6. Неинерциальные системы отсчета

Примеры решения задач. Зависимость веса тела от географической широты.

Тема 7. Импульс тела

Импульс системы тел. Основное уравнение динамики поступательного движения. Импульс силы. Закон изменения импульса. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Центр масс (центр инерции). Движение центра масс системы. Реактивное движение. Уравнение Мещерского.

Тема 8. Работа силы

Мощность. Кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Полная механическая энергия тела и системы тел. Законы изменения и сохранения полной механической энергии. Потенциальная энергия тяготения. Вторая космическая скорость. Потенциальная энергия упругой деформации (потенциальная энергия пружины).

Тема 9. Столкновения

Законы сохранения при упругих и неупругих столкновениях. Центральный и нецентральный удар шаров. Примеры решения задач.

Тема 10. Вращательное движение твердого тела вокруг оси

Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела вокруг оси. Кинетическая энергия вращения. Теорема Кёнига. Статика. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия тел.

Тема 11. Гидростатика и аэростатика

Давление в жидкостях и газах. Атмосферное давление. Опыт Торрчелли. Гидростатическое давление. Выталкивающая сила и закон Архимеда. Точка приложения выталкивающей силы. Условия плавания тел.

Тема 12. Гидродинамика и аэродинамика

Характеристики течения жидкостей и газов. Поток жидкости (газа) и уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для жидкости (газа). Теорема Торричелли.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их экспериментальное обоснование

Размеры и массы молекул. Моль. Число Авогадро. Скорости молекул. Опыт Штерна. Распределение молекул по скоростям. Средняя энергия. Средняя квадратичная скорость. Абсолютная температура.

Тема 2. Модель идеального газа

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона). Изопроцессы.

Тема 3. Теплообмен

Способы теплообмена. Количество теплоты. Внутренняя энергия тела. I начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия и работа идеального газа.

Тема 4.

I начало термодинамики для изопроцессов. Теплоемкости идеального газа в изопроцессах. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.

Тема 5. Равновесные и неравновесные состояния

Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Физический смысл второго начала термодинамики. Понятие энтропии.

Тема 6. Тепловые машины

Принципиальная схема тепловой машины. Коэффициент полезного действия. Идеальная тепловая машина Карно. КПД идеальной тепловой машины. Теорема Карно.

Тема 7. Агрегатные состояния вещества

Строение твердых тел. Кристаллы. Дальний порядок в кристаллах. Полиморфизм кристаллов. Аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Механическое напряжение. Упругость, пластичность, хрупкость и твердость. Закон Гука. Модуль упругости (модуль Юнга). Тепловое

расширение твердых тел и жидкостей. Особенности теплового расширения воды. Плавление твердого тела. Кристаллизация. Удельная теплота плавления.

Тема 8. Парообразование

Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Свойства паров. Насыщенный и ненасыщенный пар. Давление насыщенного пара. Изотерма пара. Зависимость давления p насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха.

Тема 9. Реальные газы

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества. Диаграмма состояний вещества. Фазовые переходы. Тройная точка.

Тема 10. Свойства жидкостей

Особенности строения жидкостей. Ближний порядок. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Смачивание. Капиллярные явления. Высота подъема жидкости в капилляре.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 1. Электризация тел

Электрические силы. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.

Тема 2. Теорема Гаусса-Остроградского

Поток вектора напряженности электростатического поля. Электрические поля равномерно заряженных шара, бесконечной плоскости, бесконечной нити.

Тема 3. Работа сил электростатического поля при перемещении точечного заряда.

Потенциальная энергия взаимодействия неподвижных точечных зарядов. Потенциал, разность потенциалов. Принцип суперпозиции для потенциала. Потенциал поля точечного заряда. Потенциальная энергия системы точечных

зарядов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала. Закон сохранения энергии с учетом электростатического взаимодействия.

Тема 4. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле

Электростатическая индукция. Поляризация диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая емкость проводника. Единица электроемкости. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия, накопленная в конденсаторе. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля. Потенциальная энергия заряженной сферы.

Тема 5. Электрический ток

Условия существования постоянного электрического тока. Сила тока, плотность тока, электрическое сопротивление проводника и их единицы. Зависимость сопротивления от длины проводника, его сечения и температуры. Закон Ома для однородного участка цепи. Соединения проводников. Измерение силы тока и напряжения.

Тема 6. Источник тока

Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка цепи и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 7. Электрический ток в различных средах

Проводники, диэлектрики, полупроводники, электролиты. Природа электрического тока в металлах. Основные положения классической теории электронной проводимости. Скорость упорядоченного движения электронов в металле. Закон Ома в дифференциальной форме. Природа электрического сопротивления проводников и зависимость его от температуры, длины, сечения. Понятие о сверхпроводимости.

Тема 8. Электрический ток в жидкостях

Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в газах.

Тема 9. Магнитные явления

Сила Ампера. Закон Ампера для витка с током и элемента тока. Опыты Эрстеда. Магнитное поле. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции для магнитных полей. Графическое изображение магнитных полей.

Тема 10. Закон Био-Савара-Лапласа

Магнитные поля прямолинейного проводника, кругового витка и катушки с током. Взаимодействие прямолинейных проводников с током. Определение единицы силы тока в СИ. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц под действием силы Лоренца.

Тема 11. Явление электромагнитной индукции

Опыт Фарадея. ЭДС, возникающая в проводнике при движении его в магнитном поле. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея-Ленца.

Тема 12. Вихревое электрическое поле

Связь электрического и магнитного полей. Самоиндукция. Индуктивность, ее индуктивность в СИ. Энергия магнитного поля прямого соленоида. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 13. Магнитные свойства вещества

Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики.

4. Теоретические вопросы и задания для подготовки к вступительному испытанию по профильному предмету «Теоретические основы физики»

Тест (вариант 1)

1. Раздел физики, изучающий живые тела?
 - 1) геофизика;
 - 2) гидрофизика;
 - 3) биофизика.
2. Физические величины, которые задают только числовыми значениями?

- 1) скалярные;
 - 2) чисельные;
 - 3) единичные.
3. Направленный отрезок, проведённый из начального положения тела в конечное?
- 1) движение;
 - 2) перемещение;
 - 3) путь.
4. Значение векторной величины?
- 1) единица;
 - 2) модуль;
 - 3) длина.
5. Физическая величина, равная отношению перемещения тела к промежутку времени, в течение которого произошло это перемещение?
- 1) движение;
 - 2) направление;
 - 3) скорость.
6. Принятая единица скорости?
- 1) м/с;
 - 2) см/с;
 - 3) км/с.
7. В честь кого названа единица силы?
- 1) Галилей;
 - 2) Архимед;
 - 3) Ньютон.
8. Мир космических тел?
- 1) космос;
 - 2) мегамир;
 - 3) макромир.
9. В каком веке изобрели микроскоп?

- 1) 16;
 - 2) 17;
 - 3) 19.
10. Кто на опыте установил законы электрических сил?
- 1) Кулон;
 - 2) Фарадей;
 - 3) Максвелл.
11. Фрукт, «способствующий» открытию закона всемирного тяготения?
- 1) груша;
 - 2) апельсин;
 - 3) яблоко.
12. Автор общей теории относительности
- 1) Ньютон;
 - 2) Эйнштейн;
 - 3) Гамов.
13. Единица измерения работы?
- 1) джоуль;
 - 2) час;
 - 3) ампер.
14. Часть механической энергии, обусловленная движением тел?
- 1) потенциальная энергия;
 - 2) постоянная энергия;
 - 3) кинетическая энергия.
15. Энергия, обусловленная хаотическим движением частиц тела и их взаимодействием?
- 1) постоянная;
 - 2) внутренняя;
 - 3) переменная.
16. В каком веке был открыт закон сохранения энергии?
- 1) 17;

- 2) 18;
 - 3) 19.
17. В чём измеряется мощность?
- 1) ватт;
 - 2) джоуль;
 - 3) вольт.
18. Основатель теории аномалий земного магнетизма
- 1) Пильчиков;
 - 2) Умов;
 - 3) Пулюй.
19. На сегодня учёным известно более . . . различных типов атомов:
- 1) 200;
 - 2) 150;
 - 3) 100.
20. Самый лёгкий атом?
- 1) атом гелия;
 - 2) атом водорода;
 - 3) атом кислорода.

Тест (вариант 2)

1. Наименьшая молекула?
- 1) молекула гелия;
 - 2) молекула водорода;
 - 3) молекула азота.
2. С повышением температуры скорость хаотического движения молекул
- 1) остаётся прежней;
 - 2) увеличивается;
 - 3) уменьшается.
3. Твёрдые тела при нагревании?
- 1) сужаются;

- 2) остаются прежними;
 - 3) расширяются.
4. Источник света, созданный природой?
- 1) естественный;
 - 2) природный;
 - 3) искусственный.
5. Тела и устройства, в которых под воздействием падающего на них света происходят заметные изменения?
- 1) отражатели света;
 - 2) излучатели света;
 - 3) приёмники света.
6. Линия, вдоль которой распространяется свет?
- 1) поток;
 - 2) луч;
 - 3) пучок света.
7. Частично освещённая область?
- 1) тень;
 - 2) полутень;
 - 3) светотень.
8. Сколько существует законов отражения света?
- 1) 3;
 - 2) 2;
 - 3) 4.
9. Изменение направления распространения света на границе раздела двух сред?
- 1) преломление;
 - 2) распределение;
 - 3) перенаправление.
10. Прозрачное тело, ограниченное сферическими поверхностями?
- 1) стекло;

- 2) лупа;
 - 3) линза.
11. Раздел физики, изучающий живые тела?
- 1) геофизика;
 - 2) гидрофизика;
 - 3) биофизика.
12. Физические величины, которые задают только числовыми значениями?
- 1) скалярные;
 - 2) чисельные;
 - 3) единичные.
13. Направленный отрезок, проведённый из начального положения тела в конечное?
- 1) движение;
 - 2) перемещение;
 - 3) путь.
14. Значение векторной величины?
- 1) единица;
 - 2) модуль;
 - 3) длина.
15. Физическая величина, равная отношению перемещения тела к промежутку времени, в течение которого произошло это перемещение?
- 1) движение;
 - 2) направление;
 - 3) скорость.
16. Принятая единица скорости?
- 1) м/с;
 - 2) см/с;
 - 3) км/с.
17. В честь кого названа единица силы?
- 1) Галилей;

- 2) Архимед;
 - 3) Ньютон.
18. Мир космических тел?
- 1) космос;
 - 2) мегамир;
 - 3) макромир.
19. В каком веке изобрели микроскоп?
- 1) 16;
 - 2) 17;
 - 3) 19.
20. Кто на опыте установил законы электрических сил?
- 1) Кулон;
 - 2) Фарадей;
 - 3) Максвелл.

5. Порядок, форма и язык проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по профильному предмету «Теоретические основы физики» проводится в форме тестирования с выбором варианта ответа. Тест состоит из 20 заданий с кратким ответом.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

6. Продолжительность вступительного испытания

Продолжительность вступительного испытания составляет 60 минут.

7. Шкала оценивания

При приеме на обучение по программам бакалавриата результаты каждого вступительного испытания, проводимого вузом самостоятельно, оцениваются по стобальной шкале.

Результат в баллах = $(\text{Количество правильных ответов}) / (\text{Количество заданий теста}) * 100$

где

Результат в баллах – результат вступительного испытания поступающего (по стобалльной шкале).

Количество правильных ответов – количество правильных ответов, данных поступающим при выполнении заданий теста.

Количество заданий теста – количество заданий, которое необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания в соответствии с программой вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, определяется локальным актом вуза (Приказ об утверждении перечня вступительных испытаний с указанием приоритетности вступительных испытаний при ранжировании списков поступающих; минимального и максимального количества баллов; информации о формах проведения вступительных испытаний, проводимых вузом самостоятельно)

8. Литература

Основная литература

1. Грачев, А.В. Физика. 10 кл./ А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М. Салецкий, П.Ю. Боков. – М.: Дрофа, 2022.

Интернет-ресурсы:

2. Электронные ресурсы по физике [Электронный ресурс] // Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». - URL: <https://lbz.ru/metodist/iunk/physics/e-r.php> (Режим доступа: свободный) (Дата обращения: 21.12.2023).