

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по воспитательной работе и
молодежной политике

А.В. Игловиков
А.В. Игловиков

» *01.03.2022* 2022 г.

**Программа вступительного испытания
по прикладной физике в инженерно-техническом профиле
для поступающих на программы бакалавриата:**

- 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья*
- 20.03.01 Техносферная безопасность*
- 20.03.02 Природообустройство и водопользование*
- 21.03.02 Землеустройство и кадастры*
- 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств*
- 35.03.06 Агроинженерия*

Программа вступительных испытаний по прикладной физике составлена на базе обязательного минимума содержания основных образовательных программ и требований к уровню подготовки выпускников, предусмотренных федеральным компонентом государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (приказ Министерства образования Российской Федерации № 1089 от 05.03.2004 (с изменениями на 23 июня 2015 года) и Федерального базисного учебного плана (Приказ МО РФ № 1312 от 09.03.04).

Цель экзаменационной работы - оценить уровень общеобразовательной подготовки абитуриентов по физике с целью конкурсного отбора.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание проводится в письменной форме.

Задания в экзаменационной работе предусматривают проверку усвоения знаний и умений абитуриентов на разных уровнях: воспроизведение знаний, применять знания и умения в знакомой, измененной и новой ситуациях.

Экзаменационная работа состоит из двух частей, общее количество заданий - пятнадцать.

В первой части работы:

В заданиях 1-15 необходимо выбрать правильный вариант ответа.

Вторая часть экзаменационной работы состоит из пяти задач.

Ответ к заданиям 16-20 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

На выполнение вступительных испытаний отводится 1 час (60 минут).

Шкала оценивания:

Показатели оценивания	Сумма баллов
Абитуриент не знает фундаментальные физические понятия и законы, теории классической и современной физики, границы применимости тех или иных физических законов и теорий; затрудняется объяснить современные физические представления об окружающем человеке современном мире; не проявил способности решать задачи из различных областей физики.	0-35 (абитуриент не участвует в конкурсном отборе)
Абитуриент знает фундаментальные физические понятия и законы, теории классической и современной физики, границы применимости физических законов и теорий; умеет решать задачи из различных областей физик; имеет навыки работы с приборами для физических исследований, проводить	36-100 (абитуриент участвует в конкурсном отборе)

физический эксперимент и оценивать погрешность измерений; выделять конкретное физическое содержание в задачах, способен анализировать и оценивать.	
--	--

Требования к уровню подготовки абитуриентов по физике

Требование стандарта	Контролируемые знания и умения
1. Знать физическую сущности явлений природы, виды материи (вещество и поле), движение как способе существования материи.	1.1 Называть и описывать фундаментальные физические понятия: явления, физические величины, единицы их измерения. 1.2 Формулировать физические законы, постулаты основных физических теорий. 1.3 Характеризовать уровни усвоения основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики.
2. Применять понятийный аппарат и символический язык физики.	2.1 Применять научные методы познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов. 2.2 Владение навыками решения физических задач.
3. Анализировать и систематизировать условия поставленной физической задачи.	3.1 Владение навыками применения анализа полученных данных, навыками выбора методов и средств решения физических задач. 3.2 Критически оценивать полученный результат.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

Введение в физику. Предмет физики. Современная физика как культура наблюдений, моделирования, экспериментального исследования и количественного прогнозирования явлений природы. Связь физики с другими науками. Относительный и приближенный характер любых наблюдений и измерений. Основные и производные единицы измерения физических величин.

Основы кинематики. Характеристики поступательного движения и вращательного движения. Механическое движение. Характеристики поступательного движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение (среднее и мгновенное), тангенциальное и центростремительное. Взаимосвязь характеристик при прямолинейном и криволинейном движении.

Динамика поступательного движения. Динамика поступательного движения. Масса тела, взаимодействие и сила. Законы Ньютона (1, 2, 3). Фундаментальные взаимодействия и виды сил. Закон изменения импульса, закон сохранения импульса в изолированной системе. Работа, мощность, энергия. Графическое изображение работы. Закон сохранения полной механической энергии.

Механические колебания. Резонанс. Гармоническое колебание и его характеристики: смещение, амплитуда, частота. Уравнение колебания и его график. Математический маятник. Затухающие и вынужденные колебания, автоколебания. Резонанс, его проявление и использование. Вибрация. Применение вибрации в производстве.

Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Звук, инфразвук, ультразвук, характеристики звука. Использование акустических волн. Когерентные волны. Отражение звука. Элементы специальной теории относительности.

МКТ. Основные положения МКТ. Предпосылки и опытное обоснование. Газы, идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение теории идеального газа. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение состояния идеального газа. Средняя кинетическая энергия, приходящаяся на молекулы идеального газа. Полная кинетическая энергия молекулы газа. Внутренняя энергия любой массы газа. Молекулярно - кинетическое толкование температуры. Абсолютная температура. Удельные и молярные теплоемкости газов. Физический смысл молярной газовой постоянной. Строение жидкостей и твердых тел. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Молекулярные явления в жидкостях. Фазовые превращения. Испарение, конденсация, кипение. Абсолютная, максимальная, относительная влажность. Точка росы. Плавление и кристаллизация. Возгонка.

Термодинамика. 1-е начало термодинамики. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Адиабатный процесс. Работа адиабатного процесса, адиабатное изменение объема газа, адиабатический процесс в природе и технике. Идеальная тепловая машина. Круговые процессы. Идеальная тепловая машина. Прямой и обратный цикл. Цикл Карно. Циклы реальных тепловых двигателей.

Электрическое поле. Характеристики электростатического поля: напряженность, линии напряженности, напряженность поля точечного заряда. Однородное поле, потенциал, потенциал поля точечного заряда. Связь напряженности и потенциала. Электроемкость. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле.

Электрический ток. Генератор, сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Ток в металлических проводниках. Сопротивление, зависимость сопротивления проводника от температуры. Терморезисторы. Работа и мощность тока. Полупроводники. Типы проводимости полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. Применение полупроводников.

Магнитное поле. Магнитное поле, его обнаружение и изображение. Характеристики магнитного поля: индукция магнитного поля, линии индукции. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Поток магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, правило Ленца. Переменный ток. Трансформаторы. Токи Фуко. Самоиндукция, ЭДС, индуктивность.

Квантовая теория света. Свет как электромагнитная волна. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Химическое действие света. Парниковый эффект.

Волновая оптика. Отражение и преломление. Интерференция. Когерентные источники и методы их получения. Условия интерференционного максимума и минимума. Интерференционные картины, создаваемые различными источниками. Дифракция света и её проявления. Дифракционная решётка. Условия максимума, минимума. Естественный свет. Поляризованный свет. Принцип действия поляриметра.

Ядерная физика. Ядерная модель строения атома. Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Атомное ядро, изотопы. Применение изотопов в сельском хозяйстве.

Физика ядра. Радиоактивность, α , β , γ - излучение. Влияние радиоактивности на жизнедеятельность организмов. Законы радиоактивного распада. Период полураспада. Элементарные частицы, их характеристики.

Задачи прикладного характера. Задачи, решение которых сводится к решению задач с применением тем: Основы кинематики. Динамика поступательного движения. Механические колебания. Волновые процессы. МКТ. Термодинамика. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле. Квантовая теория света. Волновая оптика. Ядерная физика. Физика ядра.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Тело брошено вертикально вниз. Через 0,5 с после броска его скорость равна 30 м/с. Какова начальная скорость тела? Соппротивлением воздуха пренебречь.
2. Какое из приведенных ниже выражений может служить определением понятия «электрический ток»?
3. Что такое масса тела?
4. Свободное падение – это
5. Мальчик подбросил мяч массой 400 г на высоту 3 м. Какой потенциальной энергией будет обладать мяч на этой высоте?
6. Период колебаний – это
7. При изохорном процессе в газе при $m = \text{const}$ не изменяется
8. Идеальный газ отдал количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 100 Дж. При этом внутренняя энергия газа:
9. Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдает холодильнику количество теплоты, равное 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?
10. От капли, имевшей электрический заряд $-2e$, отделилась капля с зарядом $-e$. Чему равен электрический заряд оставшейся части капли?
11. Чему равно сопротивление резистора, подключенного к источнику тока, где ЭДС равна 10 В, внутреннее сопротивление равно 1 Ом, а сила тока в электрической цепи равна 2 А?
12. С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 0,1 м? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

13. Выберите из данных примеров аморфное тело:
14. Число нейтронов в атоме ${}_{54}^{112}\text{Xe}$
15. Что наблюдалось в опыте Эрстеда?
16. За 2,5 с прямолинейного равноускоренного движения трактор прошел 40 м, увеличив скорость в 3 раза. Определите начальную скорость трактора (м/с).
17. Шарик массой 100 г скользит по желобу без трения с высоты 6 м без начальной скорости и делает «мертвую петлю», радиус которой 1 м. Определите силу давления на желоб в верхней точке петли (Н)?
18. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла соответствует длине волны 660 нм. Чему равно напряжение (В), полностью задерживающее фотоэлектроны, вырывающиеся из этого металла излучением с длиной волны $1,8 \cdot 10^{-5}$ см? Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Постоянная Планка $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с. Скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

Методические рекомендации для абитуриентов

Повторить основные разделы физики: кинематику, динамику, МКТ, термодинамику, электростатику, законы постоянного тока, электродинамику, оптику, законы атомной и ядерной физики.

Решать задачи по данным разделам.

При возникновении затруднения с решением, постарайтесь найти решение подобных задач в специальной литературе, с примерами решения.

Абитуриент может проверить свои знания и пройти пробное тестирование по материалам ЕГЭ по физике на одном из сайтов:

[http://www.egeru.ru/;](http://www.egeru.ru/)

[http://www1.ege.edu.ru/content/view/21/43/;](http://www1.ege.edu.ru/content/view/21/43/)

<http://window.edu.ru/window;>

<http://www.school.edu.ru/default.asp>

Список литературы для подготовки к вступительным испытаниям

1. Материалы ЕГЭ 2018, 2019, 2020, 2021 по физике по проверке выполнения заданий с развернутым ответом.
2. Типовые тестовые задания ЕГЭ 2021 по физике.
3. Ханнанов Н.К., Орлов В.А. Решения тематических тестовых заданий ЕГЭ 2017 по физике. / Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов - Москва: Просвещение, 2017. - 204 с.
4. Кабардин А.А., Орлов В.А. Решения тематических заданий ЕГЭ 2017 по физике. / А.А. Кабардин, В.А. Орлов. - Москва: Экзамен, 2017. - 456 с.
5. Лукашева Е.В. Решение тематических тестовых заданий ЕГЭ 2017 по физике. / Е.В. Лукашева. - Москва: Экзамен, 2017. - 359 с.
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чарухин В.М. Физика 11 класс. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чарухин. - Москва: Просвещение, 2016. - 213 с.
7. Громов С.В., Шаронов Н.В., Левитан Е.П. Физика 11 класс. / С.В. Громов, Н.В. Шаронов, Е.П. Левитан. - Москва: Просвещение, 2017. - 258 с.
8. Рымкевич А.П. Задачник по физике 10-11 класс. / А.П. Рымкевич. - Москва: Просвещение, 2017. - 316 с.

Программа вступительных испытаний по прикладной физике рассмотрена и утверждена на кафедре энергообеспечения сельского хозяйства (протокол № 19-09-2022 от 19.09.2022 г).

И.О. заведующего кафедрой



И.В.Савчук

Разработчик программы



Н.В.Сашина