

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования

---



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«Нижегородская государственная  
сельскохозяйственная академия»**

---

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ФИЗИКЕ**

**Нижегород**  
**2019 г.**

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ОБЩЕСТВОЗНАНИЮ

**Составители:** д.б.н., профессор Чурмасов А.В.,  
к.б.н., доцент Гаврилова А.А.

Программа вступительного испытания по физике для поступления в Нижегородскую государственную сельскохозяйственную академию составлена на основе программы по физике, разработанной Министерством образования России.

Вступительные испытания по физике проводятся в рамках школьной программы. Они предусматривают выявление знаний основных понятий по механике, молекулярной физике, тепловым явлениям, основам электродинамики, колебаниям и волнам, оптике, элементам теории относительности, квантовой физике; умений анализировать, логически мыслить и точно излагать свои мысли и выводы.

Рецензент:  
Д. т. н., профессор Арютов Б.А.

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

При проведении экзаменов по физике основное внимание должно быть обращено на понимание экзаменуемым сущности физических явлений и законов, на умение истолковать смысл физических величин и понятий, а также на умение решать физические задачи по разделам программы.

Экзаменуемый должен уметь пользоваться при расчётах системой СИ и знать единицы основных физических величин.

Экзаменуемый должен проявить осведомлённость в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике и ролью отечественных и зарубежных учёных в развитии физики.

## МЕХАНИКА

### 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей.

Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Равномерное движение по окружности. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

### 2. Основы динамики

Первый закон Ньютона. Инерционная система отсчёта. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия рычага. Центр тяжести.

Третий закон Ньютона.

Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

### 3. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

### 4. Жидкости и газы

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел.

Зависимость давления жидкости от скорости её течения.

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. Упругие деформации.

## ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

### 1. Электростатика

Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов.

Емкость. Конденсаторы.

Энергия электрического поля.

### 2. Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока.

Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка.

Полупроводники. Электропроводность полупроводников и её зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

### 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

## **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

### **1. Механические колебания и волны**

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью её распространения.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

### **2. Электромагнитные колебания и волны**

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Передача электроэнергии.

Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучение и приём электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С. Поповым.

## **ОПТИКА**

Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображения в плоском зеркале и линзах.

Когерентность. Интерференция света и её применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решётка. Дисперсия света.

Шкала электромагнитных волн.

## **ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

Связь между массой и энергией.

## **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

### **1. Световые кванты**

Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.

## 2. Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа- и бета-частицы, гамма-излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений.

Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса и одну задачу по физике в рамках программы средней школы.

Ответ на вопросы и решение задачи оценивается по пятибалльной системе:

оценка 5 – правильный и полный ответ (решение) без замечаний;

оценка 4 – правильный ответ (решение) без замечаний принципиального характера;

оценка 3 – ответ (решение) дан в правильном направлении, но имеются замечания принципиального характера;

оценка 2 - ответ (решение) совершенно не верен;

оценка 1 – приведены некоторые правильные формулы и определения;

оценка 0 – ответа (решения) нет.

Общая оценка работы определяется суммой баллов за ответ на вопросы и решение задач.

Набранная сумма баллов соответствует следующей интегральной оценке на экзамен в 5-ти балльной системе:

<u>Сумма баллов</u>	<u>Оценка</u>
14-15	5,0
12-13	4,5
9-11	4,0
7-8	3,5
4-6	3,0
0-3	2,0

При формировании программы вступительного испытания, проводимого академией самостоятельно, академия руководствуется следующим: программы общеобразовательных вступительных испытаний формируются на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программы общеобразовательных вступительных испытаний формируются с учетом необходимости соответствия уровня сложности таких вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по соответствующим общеобразовательным предметам.

При приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета результаты каждого вступительного испытания, проводимого академией самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале в соответствии с нижеприведенной таблицей.

В соответствии с пунктом 26 Правил приема для вступительного испытания устанавливается шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее - минимальное количество баллов). Для вступительного испытания по физике (как по результатам ЕГЭ, так и по

внутренним вступительным испытаниям) в качестве минимального количества баллов используется минимальное количество баллов равное 36 баллам

Таблица - Шкала перевода для вступительных испытаний проводимых академией самостоятельно, при поступлении на обучение на бюджетные места и на места с полной оплатой образовательных услуг по программам бакалавриата, программам специалитета в 2020 году

Наименование дисциплины	Оценка	Баллы
Физика	«3»	36
	«3,5»	52
	«4»	68
	«4,5»	84
	«5»	100

При приеме на обучение по одной образовательной программе перечень вступительных испытаний, шкала оценивания и минимальное количество баллов не могут различаться при приеме для обучения в академии, при приеме на различные формы обучения, а также при приеме на места в пределах особой квоты, на места в пределах целевой квоты, на основные места в рамках контрольных цифр и на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Минимальное количество баллов не может быть изменено в ходе приема.