МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ХЕРСОНСКИЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Врио ректора ФГБОУ ВО «ХАУ»
_____ С.В. Шутинцева
«29» декабря 2025г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА БАКАЛАВРИАТ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ

05.03.04 Гидрометеорология
05.03.06 Экология и природопользование
08.03.01 Строительство
19.03.01 Биотехнология
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
19.03.03 Продукты питания животного происхождения
19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
20.03.01 Техносферная безопасность
20.03.02 Природообустройство и водопользование
21.03.02 Землеустройство и кадастры
21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование
35.03.01 Лесное дело
35.03.04 Агрономия
35.03.05 Садоводство
35.03.06 Агроинженерия
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
35.03.09 Промышленное рыболовство
35.03.10 Ландшафтная архитектура
35.03.11 Гидромелиорация

Антоновка - 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Целью вступительного испытания по физике является выявление базовых знаний и умений абитуриента, сформированных при изучении основных содержательных разделов предмета «Физика» в общеобразовательных организациях, и их оценка.

Задачи тестирования:

- выявить знания абитуриента из основных областей физики (механика, молекулярная физика, электродинамика и основы специальной теории относительности (СТО), квантовая физика и элементы астрофизики);
- оценить способность понимания происходящих физических процессов в заданиях электронного тестирования;
- выявить умение применять полученные знания для решения физических задач;
- проверить владение размерностями основных физических величин и способностями выполнять численные вычисления по полученным физическим формулам.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ

Поступающий на программу бакалавриата должен: **знать/понимать:**

- физические явления, смысл физических понятий, смысл физических законов, принципов, правил, постулатов.

уметь:

- Выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать законы и методы физики при их решении;
- Использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий.

владеть:

- Методологией решения физических задач.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Форма проведения вступительного испытания – письменный экзамен.

В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания, формулируемые на основе программ вступительного испытания по соответствующему направлению. Продолжительность вступительного испытания 1 час (60 мин).

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ И СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания, формулируемые на основе программ вступительного испытания по

соответствующему направлению. Тесты соответствуют всем пяти разделам программы.

Общая продолжительность вступительного испытания - 60 минут.

Тестовое задание включает 25 тестовых вопросов закрытого типа с выбором одного ответа из четырех предложенных.

Критерии оценки заданий:

4 балла: выбран правильный ответ;

0 баллов: задание не выполнено / не выбран правильный ответ.

Минимальное количество баллов - 36.

Максимальное количество баллов - 100.

№ тестового задания	Количество баллов по правильным ответам	Оценка
1	4	2
2	8	2
3	12	2
4	16	2
5	20	2
6	24	2
7	28	2
8	32	2
9	36	3
10	40	3
И	44	3
12	48	3
13	52	3
14	56	3
15	60	3
16	64	3
17	68	3
18	72	4
19	76	4
20	80	4
21	84	4
22	88	5
23	92	5
24	96	5
25	100	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел. 1. Механика

1. Кинематика

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Относительность движения. Закон сложения скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости.

Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение). Равнопеременное движение по окружности. Криволинейное движение, центростремительное и тангенциальное ускорения. Принцип независимости движений. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение твердого тела. Поступательное и вращательное движения. Описание движения точек колеса.

2. Основы динамики

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условия равновесия для материальной точки и для тел конечного размера. Центр масс. Движение центра масс замкнутой системы тел. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая и вторая космические скорости.

3. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия машин и механизмов в механике.

4. Жидкости и газы

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности и внутри жидкости. Движение несжимаемой жидкости по трубам. Зависимость давления жидкостей от скорости ее течения.

Раздел. 2. Молекулярная физика. Тепловые явления.

1. **Основы молекулярно-кинетической теории**

Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Тепловое движение. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и

ее молекулярно-кинетический смысл. Абсолютная температурная шкала и шкала Цельсия. Среднеквадратичная скорость движения молекул газа.

2. **Тепловые явления**

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Теплоемкость системы, удельная и молярная теплоёмкости, связь между ними. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловых двигателей. Идеальная тепловая машина, цикл Карно. КПД тепловой машины. КПД идеальной тепловой машины. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Кристаллические и аморфные тела. Свойства твердых тел. Упругие деформации, закон Гука.

Раздел. 3. Основы электродинамики

1. **Электростатика**

Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электростатическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электрическом поле. Электростатическое поле, созданное бесконечной равномерно заряженной плоскостью и заряженной сферой. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

2. **Законы постоянного тока**

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Работа и мощность тока. Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электрический ток в жидкостях. ***Законы*** электролиза. Электрический ток в газах. Понятия о плазме. Электронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

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 вещества. Электромагнитная индукция.

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

Раздел. 4. Колебания и волны

1. **Механические колебания и волны**

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Свободные гармонические колебания. Математический маятник. Период колебания математического маятника. Колебания груза на пружине и период этих колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Скорость звука.

2. **Электромагнитные колебания и волны**

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Трансформатор. Передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн.

3. **Оптика**

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображения в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Главные дифракционные максимумы.

4. **Элементы теории относительности**

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

Раздел. 5. Квантовая физика

1. **Световые кванты (фотоны)**

Фотоэффект его законы. Постоянная Планка. Квант света (фотон). Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Световое давление. Опыты П. Н. Лебедева.

2. Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощения света атомом. Лазеры. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Протоны и нейроны. Изотопы. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Энергия связи атомных ядер. Удельная энергия связи. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Синтез ядер. Термоядерные реакции.

6. ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

1. Установите, в каком из приведенных перечней указаны только тепловые явления.

А конденсация пара, нагревание стали, торможение автомобиля
Б плавление снега, кипение воды, звучание музыки
В испарение воды, горение топлива, затвердение вещества
Г охлаждение воздуха, полярное сияние, образование росы

2. Укажите утверждение, объясняющее явление диффузии.

А разная плотность веществ и наличие промежутков между молекулами
Б разная плотность веществ и непрерывное движение молекул
В непрерывное хаотическое движение молекул и промежутки между ними
Г наличие промежутков между молекулами и сил взаимодействия между ними

3. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения составляет 12°. Определите угол между падающим лучом и зеркалом.

А 12° **Б** 24° **В** 78° **Г** 156°

4. Укажите правильное продолжение предложения: Главная задача механики заключается в...

А изучении разных движений тела.
Б определении положения тела в любой момент времени.
В определении причин движения тела.
Г определении пути, пройденного телом.

7. ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Физика: Механика. 10 кл.: Учебник для углубленного поучения физики /Под ред. Г.Я.Мякишева. - М.: Дрофа, 2001.

2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б. А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. И кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2001.

6. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Задачи

по элементарной физике. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.

7. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.Г., Мякишев Г.Я. Физика Для поступающих в вузы: Учебн. пособие. Для подготов, отделений вузов. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.

Дополнительная литература

1. Элементарный учебник физики / под ред. Г.С.Ландсберга. В 3-х кн. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
2. Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
3. 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.
4. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. В 3-х кн. М.: Физматлит, 2001.
5. Павленко Ю.Г. Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. - М.: Физматлит, 2006.
6. Сборник задач по физике / под ред. С.М.Козела - М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.
7. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб, заведений. - М.: Дрофа, 2000 и предшествующие издания.
8. Задачи по физике / под ред. О.Я.Савченко - М.: Наука, 1988.
9. Задачи вступительных экзаменов и олимпиад по физике в МГУ - 1992-2002. М.: Физический факультет МГУ, 1992 и последующие издания.