

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

**УТВЕРЖДЕНА**  
Ученым советом АГУ  
им. В.Н. Татищева  
«24» октября 2022 года,  
протокол №3

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ И МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ,**

**для поступающих по направлению подготовки магистров**

**44.04.01. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Магистерская программа: Физическое образование**

**в 2023 году**

**АСТРАХАНЬ – 2022**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. НАЗНАЧЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительные испытания должны выявить: общий уровень усвоения физических явлений, физических законов и физических теорий, и методики их формирования у обучающихся. Абитуриент должен уметь правильно формулировать основные принципы и постулаты физических теорий, уметь устанавливать математические связи между физическими величинами, знать основные исторические моменты в развитии физики и наиболее важные применения физических явлений и законов.

### **2. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

2.1 Форма вступительного испытания – собеседование.

2.2 Продолжительность вступительного испытания – 20 минут на одного претендента, из которых 10 минут отводится на подготовку ответа и 10 минут — для ответа экзаменационной комиссии.

2.3 Система оценивания – дифференцированная, стобалльная, в соответствии с критериями оценивания,

- «отлично» – 90-100 баллов,
- «хорошо» – 70-89 баллов,
- «удовлетворительно» – 60-69 баллов,
- «неудовлетворительно» – ниже 60 баллов.

2.4 Решение о выставленной оценке принимается простым голосованием.

### **3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ/ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВЫНОСИМЫХ НА СОБЕСЕДОВАНИЕ**

#### **Перечень вопросов для вступительных испытаний по программе «Физическое образование» ФИЗИКА**

1. Системы отсчета, инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила и масса, второй закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Движение в неинерциальной системе отсчета.
2. Третий закон Ньютона. Системы частиц, закон сохранения импульса. Момент импульса, момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
3. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии. Гравитационное поле, закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники Земли.
4. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Свободные и вынужденные колебания, резонанс. Автоколебания. Волны, распространение волн. Звук.
5. Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская энергия и ее связь с импульсом. Энергия покоя.
6. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости. Квантовые распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна, их применения к различным системам.
7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы и жидкости, твердые тела.
8. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам.

9. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. КПД цикла Карно, термодинамическая шкала температур. Энтропия как функция состояния. Фазовые превращения первого и второго рода.
10. Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона, электрическое поле, принцип суперпозиции. Связь между напряженностью и потенциалом поля. Поле точечного заряда и поле диполя. Поляризация диэлектрика, диэлектрическая проницаемость вещества.
11. Условия существования тока в цепи. Сила и плотность тока. Закон Ома. Мощность постоянного тока, закон Джоуля-Ленца. Электропроводность жидкостей, газов и твердых тел. Ток в вакууме.
12. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока, магнитный момент. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля.
13. Сила Ампера. Работа при движении проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Напряженность и индукция магнитного поля, связь между ними. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетизм.
14. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность. Энергия магнитного поля. Собственные колебания в электромагнитном контуре, формула Томсона.
15. Электромагнитное поле, уравнения Максвелла. Электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн. Основные законы геометрической оптики. Показатель преломления, скорость света в вакууме и в веществе. Дисперсия и поглощение света.
16. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Дифракционная решетка. Понятие о голограммии. Естественный и поляризованный свет, законы Малюса и Брюстера.
17. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера, волновая функция, ее физический смысл. Спин электрона. Квантовые числа для состояний электрона в атоме, принцип Паули. Периодическая система элементов.
18. Опыты Резерфорда, ядерная модель атома. Состав ядра, его заряд и масса. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез, энергия звезд.

## **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

1. Психолого-педагогические закономерности процесса обучения. Структура деятельности учителя физики. Этапы деятельности по достижению поставленной цели.
2. Цели деятельности учителя физики на уроках. Требования к формулировке целей деятельности на уроке. Формулирование образовательной, развивающей и воспитательной целей.
3. Структура урока изучения нового материала. Основные ориентиры для разработки этапов урока физики.
4. Организация деятельности учащихся по созданию понятия о физическом явлении на эмпирическом уровне познания.
5. Организация деятельности учащихся по созданию понятия о физическом объекте.
6. Организация деятельности учащихся по созданию понятия о физической величине.
7. Организация деятельности учащихся по получению научного факта и выявлению устойчивых связей и отношений между физическими величинами на эмпирическом уровне познания.
8. Организация деятельности учащихся по теоретическому предсказанию физического явления.
9. Организация деятельности учащихся по усвоению физических знаний.
10. Деятельность учителя физики по разработке уроков обучения учащихся практическим действиям.

11. Содержание обобщенного метода поиска решения задач-проблем. Частные методы решения физических задач.
12. Деятельность учителя физики по разработке уроков обучения учащихся методам решения задач.
13. Содержание школьного курса физики и его структурирование. Содержание деятельности «Научно-методический анализ темы».
14. Научно-методический анализ раздела «Механика». Основные элементы методики изучения тем «Основы кинематики», «Основы динамики».
15. Основные элементы методики изучения тем «Законы сохранения», «Колебания и волны».
16. Содержание деятельности «Научно-методический анализ темы». Научно-методический анализ раздела «Молекулярная физика».
17. Содержание деятельности «Научно-методический анализ темы». Научно-методический анализ раздела «Электродинамика».
18. Содержание деятельности «научно-методический анализ раздела «Квантовая физика».

#### **4. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

##### **Литература по теории и методике обучения физики**

1. Анофрикова С.В., Стефанова Г.П., Крутова И.А., Дергунова О.Ю. Практикум по школьному физическому эксперименту: Учебно-методическое пособие. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 216 с.
2. Анофрикова С.В., Стефанова Г.П. Практическая методика преподавания физики. Часть 1: Учебное пособие. – Астрахань: Изд-во Астраханского пед.ин-та, 1995.
3. Крутова И.А. Обучение учащихся эмпирическим методам познания физических явлений [Текст]: монография / И.А. Крутова. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 216 с.
4. Крутова И.А. Обучение школьников методам исследования физических явлений с применением эксперимента: монография / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова, Г.П. Стефанова. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2017. – 124 с.
5. Крутова И.А. Организация познавательной деятельности учащихся по овладению эмпирическими методами познания физических явлений [Текст]: монография / И.А. Крутова. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2006. – 189 с.
6. Крутова, И.А. Методика разработки уроков по изучению физических явлений: Учебное пособие. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2005. – 86 с.
7. Крутова И.А. Формирование у школьников эмпирических методов познания физических явлений [Текст]: монография / И.А. Крутова. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011, 325 с
8. Крутова И.А. Формирование у школьников эмпирических методов познания физических явлений [Текст]: монография / И.А. Крутова. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011, 325 с.
9. Стефанова Г.П. Теоретические основы реализации принципа практической направленности подготовки при обучении физике. Theoretical Fundamentals of Realizing the Principle of Practical Tendency of Training in Teaching Physics. – Monograph. М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 224 р.
10. Крутова И.А., Стефанова Г.П. Организация познавательной деятельности учащихся по изучению световых явлений (учебно-методическое пособие), Астрахань – 2014г.

##### **Литература по физике**

1. Савельев И.В. Курс общей физики. – М.: Высшая школа, тт.1, 2, 3, 2003.

2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособие: в 5 т. / Д.В. Сивухин. - Изд. 6-е, стер. - Москва: Физматлит, 2014
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Краткий курс теоретической физики. – М.: Наука, 2004, 1972, кн.1–2.
4. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. – СПб.: Лань, 2007.
5. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики – СП: Лань, 2010.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – СПб.: Лань, 2008.
7. Джамухамбетов, А.У., Фисенко, М.А. Современная естественнонаучная картина мира: учебно-методическое пособие/ А. У. Джамухамбетов, М. А. Фисенко. –2-е изд., доп. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – 137с.

## **5. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА АБИТУРИЕНТА, ПОСТУПАЮЩЕГО В МАГИСТРАТУРУ/ СООТНОШЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА АБИТУРИЕНТА И УРОВНИ ЕГО ЗНАНИЙ**

Экзамен должен выявить:

1. Общий уровень усвоения физических явлений, физических законов и физических теорий, и методики их формирования у обучающихся.
2. Знание основных опытных данных, наиболее известных физических экспериментов и их результатов, умение смонтировать экспериментальную установку.
3. Умение правильно формулировать основные принципы и постулаты физических теорий и знание логики создания знаний на теоретическом уровне познания.
4. Знание основных исторических этапов развития физики и формирования физической картины мира.
5. Знание об использовании и практическом применении физических явлений и законов и умение организовать деятельность обучаемых по решению прикладных задач с опорой на физические знания.

### **6. Соотношение критериев оценивания ответа абитуриента и уровни его знаний**

<b>Уровни и подуровни знаний</b>	<b>Балл</b>
Общий уровень усвоения физических явлений, физических законов и физических теорий, и методики их формирования у обучающихся	20
Знание основных опытных данных, наиболее известных физических экспериментов и их результатов, умение смонтировать экспериментальную установку	20
Умение правильно формулировать основные принципы и постулаты физических теорий и знание логики создания знаний на теоретическом уровне познания	20
Знание основных исторических этапов развития физики и формирования физической картины мира	20
Знание об использовании и практическом применении физических явлений и законов и умение организовать деятельность обучаемых по решению прикладных задач с опорой на физические знания	20
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>