

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

В. В. Обухов

» *Светлана* 2018 г.

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в магистратуру
по направлению подготовки
03.04.02 Физика
направленность (профиль) – Теоретическая физика
(квалификация – магистр)

Томск 2018

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению 03.04.02 Физика, направленность (профиль) «Теоретическая физика», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Вступительные испытания проводятся в форме собеседования, цель которого выявить способности и готовность абитуриента к обучению по основной образовательной программы подготовки магистра.

Критерии оценки ответа абитуриента

Ответ абитуриента оценивается по сто балльной шкале.

81 – 100 баллов

Абитуриент демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах теории и практики. В своем ответе он апеллирует к классическим трудам и работам современных исследователей; проявляет умение доказательно объяснять факты и явления; владеет навыком выявлять причинно-следственные и межпредметные связи. Абитуриент обнаруживает умение критично относиться к научной информации, доказательно формулирует свое мнение. Ответ логически построен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях общенаучную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на заданные вопросы.

61 – 80 баллов

Абитуриент демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, свободно ориентируется в специальных терминах. В ответе абитуриент ссылается на классические общепризнанные научные труды и работы современных авторов. Абитуриент проявляет умение доказательно объяснять факты и явления, однако, допускает некоторые неточности, которые может устранить после дополнительных уточняющих вопросов. Ответ иллюстрируется собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности; прослеживаются межпредметные связи. В целом ответ имеет логическую последовательность в изложении материала; речь профессионально грамотная; на вопросы предоставляет развернутые правильные ответы.

41 – 60 баллов

Абитуриент знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном изложении; ориентируется в вопросах с помощью дополнительных уточнений. Испытывает трудности в объяснении фактов и процессов. В ответе ссылается на классические труды и работы современных исследователей, но не в полном объеме; слабо прослеживаются межпредметные связи; нарушена логика в выстраивании ответа. После дополнительных наводящих вопросов абитуриент высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, но проявляет недостаточно сформированную профессиональную позицию; затрудняется в подкреплении высказываемых теоретических положений конкретными примерами, но может справиться с данными трудностями под руководством преподавателя; были допущены неточности при использовании общенаучной и профессиональной терминологии.

0 – 40 баллов

Абитуриентом не усвоена большая часть изучаемого материала, имеются лишь отдельные отрывочные представления, не прослеживаются межпредметные связи. Не проявлена способность доказательно объяснять научные факты и процессы; отсутствует умение критично относиться к научной информации, а также собственная точка зрения и логические рассуждения относительно проблемных вопросов в физике. Отрывочные теоретические высказывания не иллюстрируются собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности. Абитуриент не владеет общенаучной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на уточняющие и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Вопросы для поступающих на направленность (профиль) «Теоретическая физика»

1. Свойства пространства и времени в классической механике.
2. Вывод уравнений Лагранжа из принципа Гамильтона.
3. Основные свойства функции Лагранжа и уравнений Лагранжа.
4. Функция Лагранжа свободной частицы и системы взаимодействующих частиц.
5. Гармонизация функции Лагранжа. Одномерный гармонический осциллятор.
6. Закон сохранения энергии.
7. Общие свойства одномерного движения.
8. Законы сохранения импульса и момента импульса.
9. Общие свойства движения в центральном поле.
10. Вывод канонических уравнений из принципа Гамильтона. Фазовое пространство.
11. Интегралы движения и скобки Пуассона.
12. Канонические преобразования. Производящие функции.
13. Теорема Лиувилля.
14. Постулаты специальной теории относительности.
15. Преобразования Лоренца для координат и скоростей.
16. Относительность пространственных и временных масштабов. Интервал между событиями.
17. Преобразования Лоренца в 4-мерном виде. Релятивистские энергия и импульс.
18. Трехмерная форма уравнений движения. Сила Лоренца.
19. Преобразования Лоренца для поля. Калибровочная инвариантность электромагнитного поля.
20. Первая пара уравнений Максвелла.
21. Вторая пара уравнений Максвелла.
22. Уравнение непрерывности. Закон сохранения заряда.
23. Плотность и поток энергии электромагнитного поля.
24. Закон сохранения энергии и импульса электромагнитного поля и частиц.
25. Волновое уравнение. Плоские монохроматические волны.
26. Поляризация плоских волн.
27. Проблема задания состояния частицы. Понятие волновой функции.
28. Уравнение Шредингера.
29. Плотность потока вероятности. Плотность вероятности.
30. Статистический характер квантовой теории. Одновременная измеримость.
31. Соотношение неопределенностей для двух произвольных физических величин.
32. Движение частицы в бесконечно глубокой потенциальной яме.
33. Линейные самосопряженные операторы.
34. Задача на собственные векторы и собственные значения эрмитова оператора.
35. Интегралы движения. Квантовые скобки Пуассона.
36. Оператор полной производной по времени.
37. Скалярное произведение волновых функций.
38. Орбитальный и собственный моменты импульса частицы.
39. Понятие микро- и макросостояний равновесных макроскопических систем.
40. Понятие равновесных и неравновесных термодинамических процессов.
41. Принцип температуры и принцип энтропии. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики.
42. Модель идеального газа. Понятие абсолютной температуры и абсолютной энтропии.
43. Уравнения состояния идеального газа. Понятие о цикле Карно.
44. Второе начало термодинамики.
45. Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса.
46. Фазовые переходы 1-го рода. Условие равновесия фаз. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.

47. Понятие ансамблей Гиббса. Функция распределения. Фазовые средние. Энтропия.
48. Микроканоническое распределение Гиббса.
49. Большое каноническое распределение Гиббса
50. Распределение Бозе-Эйнштейна.
51. Распределение Ферми-Дирака.
52. Распределение Максвелла-Больцмана.

Рекомендуемая литература


Основная литература:

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-Изд. 5-е, стереотип.-М.:ФИЗМАТЛИТ.- (Теоретическая физика). Т. 1:Механика.-2007
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Теория поля:учебное пособие для вузов : в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-Изд. 8-е, стереотип.-М.:ФИЗМАТЛИТ.- (Теоретическая физика). Т. 2:Теория поля.-2006
3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Квантовая механика:учебное пособие для вузов в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-5-е изд., стереотип.-М.:ФИЗМАТЛИТ.- (Теоретическая физика). Т. 3: Квантовая механика.-2002

Дополнительная литература:


1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Статистическая физика: Учебное пособие для вузов: В 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц; Под ред. Л. П. Питаевского.-5-е изд., стереотип.-М.:ФИЗМАТЛИТ.- (Теоретическая физика). Т. 5, Ч. 1:Статистическая физика.-2001
2. Савельев, И.В. Основы теоретической физики: учебник для вузов: в 2 т. Т.2. Квантовая механика /И. В. Савельев. – Изд. 3-е, стереотип. – СПб.:Лань, 2005.
3. Савельев, И. В. Основы теоретической физики. В 2 томах. Т. 1. Механика. Электродинамика./И. В. Савельев. – Изд. 3-е, стереотип. – СПб.: Лань, 2005.
4. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики:Учебное пособие для вузов/Д. И. Блохинцев.-5-е изд., перераб.-М.:Наука,1976.
5. Давыдов, А. С. Квантовая механика: учебное пособие для вузов/А. С. Давыдов.-3-е изд., стер.-Санкт-Петербург:БХВ-Петербург, 2011.
6. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика /И. В. Савельев. – М.: Астрель, 2004.

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика.
Программу составили:

д. ф-м. н., профессор  И.Л. Бухбиндер

Программа утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол № « 8 » от « 30 » августа 2018 г.

Зав. кафедрой теоретической физики ТГПУ  И.Л. Бухбиндер

Программа одобрена методической комиссией ФМФ


Протокол № « 1 » от « 30 » августа 2018 г.


Председатель методической комиссии ФМФ ТГПУ  З.А. Скрипко

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по УР  М.П. Войтеховская

Директор ДННСР  А.Ю. Михайличенко

Декан ФМФ  Е.Г. Пьяных

Отв. секретарь ПК  Т.И. Печенкина