

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Мурманский арктический университет»
в г. Апатиты
(филиал МАУ в г. Апатиты)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
16.04.01. ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА
«ТЕПЛОФИЗИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру по направлению «Техническая физика» по магистерской программе «Теплофизика и молекулярная физика». Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

Целью магистерской программы по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

В области воспитания целью программы магистратуры по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели.

В области обучения целью программы магистратуры по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика является формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда.

Целью вступительного испытания по дисциплине «Физика и научно-технический прогресс» является определение уровня знаний в области современной физики и перспективе ее развития, а также проверка подготовленности абитуриента к обучению в магистратуре.

Задачи:

- проверить уровень знаний абитуриента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру;
- определить область научных интересов.

Поступающий должен:

- знать основные понятия разделов физической науки, составляющим основу техники наших дней и ближайшего будущего;
- знать результаты и дальнейшие перспективы использования физических открытий, а также новые материалы и технологии, основанные на этих открытиях и используемые в технике и производстве;
- владеть анализом прикладных аспектов физической науки.

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ

Для поступающих по программам магистратуры на направление подготовки «Техническая физика» вступительным испытанием, проводимым вузом самостоятельно, является экзамен по дисциплине «Физика и научно-технический прогресс», который проводится в форме собеседования.

Поступающим выдается билет, содержащий 2 вопроса.

Для подготовки ответа выделяется 15-20 минут, после чего проводится собеседование.

Критерии оценивания устного экзамена

Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале по следующим общим критериям:

- способность структурировать и аргументировать свои высказывания;
- способность к анализу и интерпретации фактов и явлений;
- понимание сущности научно-исследовательской деятельности.

«отлично»: 91 – 100 баллов;

«хорошо»: 81 – 90 баллов;

«удовлетворительно»: 61 – 80 баллов;

«неудовлетворительно»: менее 61 баллов.

Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором полно и четко представлены основные теоретические понятия, аспирант демонстрирует широкий круг знаний при освещении вопросов из области общей экономической теории, основ теории управления экономическими системами и региональной экономики, обосновывает свою точку зрения. В целом, аспирант грамотно отвечает на вопросы комиссии, владеет специальной терминологией.

Оценка «хорошо» выставляется, если аспирант строит ответ логично и в соответствии с планом, демонстрирует в своем ответе различные подходы к рассматриваемой проблеме, но не дает достаточно полного обоснования этих подходов. Недостаточно освещены некоторые вопросы из области общей экономической теории, основ теории управления экономическими системами и региональной экономики. Ответ краток и не проработан. Аспирант владеет основными теоретическими понятиями, но ответы на вопросы экзаменационной комиссии неполные.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант плохо владеет основными теоретическими понятиями, допускает ошибки и неточности в терминологии. Аспирант не имеет плана ответа или план ответа соблюдает непоследовательно. Ответы на вопросы экзаменационной комиссии схематичны.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в ответе допускаются грубые ошибки. Изложение носит схематичный характер. Выводы не обоснованы. Ответы на вопросы экзаменационной комиссии отсутствуют.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Квантовая теория материалов, полупроводников и диэлектриков.
2. Полупроводниковые материалы и устройства.
3. Микроэлектроника – основа современной электроники.
4. Явление сверхпроводимости, перспективы использования в технике и электронике.
5. Структурный анализ металлов и сплавов. Нарушения кристаллической структуры.
6. Магнитные свойства вещества. Особые свойства ферромагнетиков и их применение.
7. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
8. Уравнение адиабаты идеального газа.
9. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
10. Первое и второе начало термодинамики.
11. Энтропия. Термодинамические потенциалы.
12. Химический потенциал.
13. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
14. Агрегатные и фазовые состояния. Фазовые переходы. Классификация фазовых переходов. Диаграммы фазового состояния.
15. Кристаллические и аморфные твердые тела.
16. Типы сил связи в конденсированном состоянии: ван-дер-ваальсова, ионная, ковалентная, металлическая.
17. Типы кристаллов.
18. Внутреннее трение, теплопроводность, диффузия.
19. Законы Фика.
20. Механизмы диффузии.
21. Основные режимы течения жидкости в трубе, их особенности, связь вида режима со значением чисел Рейнольдса.
22. Теплообменные аппараты, назначение, классификация, конструктивные схемы.
23. Виды и содержание тепловых расчетов теплообменных аппаратов.
24. Закон Фурье: формула и смысл.
25. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность при наличии внутренних источников теплоты – физический и практический смысл, особенности теплового поля.
26. Основные схемы и особенности свободной конвекции в замкнутом объеме.
27. Теплообменники. Типы.
28. Методы интенсификации теплообмена.
29. Ядерные и термоядерные реакторы. Основные понятия. Общие сведения о жидкостных ракетных двигателях.
30. Теплообмен путем теплопроводности, путем конвекции, лучистый теплообмен в жидкостных ракетных двигателях.
31. Ядерная энергия. Условия выделения энергии ядра.
32. Ускорители заряженных частиц. Ядерные реакции. Проблемы практического использования реакции деления урана.
33. Атомные электростанции. Проблемы достижения в области термоядерного синтеза.
34. Энергия солнца, энергия ветра.
35. Гидроэнергетика. Приливная и волновая энергетика.
36. Разработка новых теплоизолирующих материалов. Разработка новых систем управления теплотехническими устройствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трофимова, Т.И. Курс физики. Учебник. - М.: Академия, 2008
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. Учебник — М.: Лань, 2011
3. Цветков Ф.Ф. Тепломассообмен: учебник. - М.: МЭИ, 2011
4. Теплообмен в ядерных энергетических установках: учебное пособие/ Б.С. Петухов и др. - М.: МЭИ, 2003
5. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: сегодня - реальность, завтра – необходимость. М.: Лесная страна, 2007. -120с.
6. Ильин В.А. История физики. Учебное пособие. - М.: Академия, 2003
7. Турбины тепловых и атомных электрических станций: учебник для вузов под ред. А.Г.Костюка, В.В. Фролова. – М.: МЭИ, 2001
8. Сворень Р.А. В просторы космоса, в глубины атома. – М.: Просвещение, 2003, 215 с.
9. Борюля В. Ядерный штурм. – Московский рабочий, 2000, 154 с.
10. Гладков К.Н. Атом от А до Я. – М.: Атомиздат, 2003, 247 с.
11. Эльшанский И.И. Законы природы служат людям. – М.: Просвещение, 2001, 312 с.
12. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX вв.). М.: Наука, 1979.
13. Храмов Ю. А. Физики. Биографический справочник. М.: Наука, 1983.
14. Ансельм А.И. Очерки развития физической теории в первой трети XX в М.: Наука, 1986.
15. Физический Энциклопедический Словарь. Гл. ред. А. М. Прохоров. М.: Советская энциклопедия, 1984.
16. Климишин И.А. Открытие вселенной. М.: Наука. 1987
17. Физика XIX-XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах. Физика XIX в./Отв. ред. В.П.Визгин, Л.С.Полак. М.: Наука, 1995.
18. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными // В кн.: В. Л Гинзбург. О физике и астрофизике: статьи и выступления. 3-е изд. М.: Бюро Квантум, 1995. С. 5-158.
19. Бабушкин А.Н. Лекции по курсу «Современные концепции естествознания», 1998, 206 с.