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)

ПРОГРПАММА 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.

<u>Целью</u> 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. Анселъм А.И. Очерки развития физической теории в первой трети ХХ 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.