

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель министра
образования и науки Донецкой
Народной Республики

М.Н. Кушаков

2016 г.



УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГОУ ВПО
«Донбасская национальная
академия строительства и
архитектуры»

«14» 07 2016 г. № 33/01-9

ПРОГРАММА

**вступительного экзамена для поступающих на обучение по программам
дополнительного профессионального образования - подготовки научно-
педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по
специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»**

Программа вступительных экзаменов (испытаний) для поступающих в аспирантуру по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»

Разработчики программы

Зав. кафедрой физики и физического материаловедения, д. х. н., профессор	Александров В.Д.
Профессор кафедры физики и физического материаловедения, д. т. н., профессор	Дрёмов В.В.
Доцент кафедры физики и физического материаловедения к. физ.-мат. н., доц.	Сорока В.А.
Доцент кафедры физики и физического материаловедения, к.х.н., доцент	Фролова С.А.

Рецензенты

Профессор кафедры прикладной экологии и химии, д. т. н., профессор	Сердюк А.И.
Профессор кафедры технология строительных конструкций, материалов и изделий, д.т.н., профессор	Ефремов А.Н.

Программа рассмотрена и согласована на заседании Совета механического факультета ГОУ ВПО ДонНАСА, протокол № __ от _____ 201_ г.

Декан факультета, к.т.н., доцент	механического	Бумага А.Д.
--	---------------	-------------

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Прием на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - программа аспирантуры) проводится по заявлениям граждан, имеющих образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), по результатам вступительных экзаменов, проводимых ГОУ ВПО ДонНАСА самостоятельно.

Настоящая программа вступительного экзамена по специальной дисциплине, разработана на основе государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (уровень специалиста или магистра).

Процедура приема вступительных экзаменов регламентирована Правилами приема на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Вступительные экзамены при приеме на обучение по программе аспирантуры проводятся с целью определения лиц, наиболее способных и подготовленных к освоению программ аспирантуры, а также для выявления научного потенциала и способностей к научной работе.

Результаты вступительных экзаменов оцениваются комиссией по пятибалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Пересдача вступительных экзаменов не допускается.

Результаты вступительных экзаменов в аспирантуру действительны в течение календарного года.

2. ВОПРОСЫ (ТЕМЫ) К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Строение и свойства кристаллов. Кристаллическая решетка. Параметры решетки. Монокристаллы и поликристаллы. Природные и искусственные кристаллы. Выращивание кристаллов. Дефекты в кристаллах.

2. Строение и свойства аморфных тел. Способы получения аморфных тел. Вакуумное напыление на подложки. Устройство вакуумного поста. Стекла. Стеклование. Неорганические и органические стекла.

3. Физика жидкого состояния. Свойства жидкостей. Текучесть, вязкость, сжимаемость, смачиваемость. Поверхностное натяжение. Методы определения физических свойств жидкостей. Изменение плотности и других физических свойств жидкостей при переходе в твердое состояние.

4. Атомное и молекулярное строение вещества. Постулаты Бора. Уравнение Шрёдера для атома водорода. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Правило Клечковского. Правило Хунда. Принцип построения электронной конфигурации атомов химических элементов в таблице Менделеева. Физические свойства химических элементов.

5. Номенклатура химических соединений. Неорганические вещества: оксиды, гидроксиды, соли, кислоты, амфотерные вещества. Органические

соединения. Низкомолекулярные и высокомолекулярные вещества. Полимеры. Отличие перечисленных веществ друг от друга и общие физические свойства.

6. Металлы и сплавы. Легирование. Типы сплавов. Цветные сплавы: бронза, латунь. Диаграмма состояния железо-углерод. Сталь. Чугун.

7. Диаграмма состояния бинарных систем. Линии ликвидуса и солидуса. Правило рычага. Определение плотности сплавов. Определение атомных концентраций компонентов при известном их массовом содержании. Аддитивность физических свойств сплавов.

8. Оптическая микроскопия. Устройства металлографического микроскопа. Увеличение хода лучей в микроскопе. Определение фазового состава и балла зерна методом секущих. Статобработка результатов измерений. Элементы теорий погрешностей.

9. Механические свойства твердых тел. Закон Гука для упругой линейной продольной деформации без учета и с учетом деформации вдоль двух других сторон для тела цилиндрической формы.

10. Электропроводность конденсированных сред. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Носители электрических зарядов в проводниках, полупроводниках и электролитах. Зависимость электропроводности от температуры. Изменение электропроводности при фазовых превращениях. Методы измерений электропроводности.

11. Тепловые свойства конденсированных сред. Линейное и объемное расширение. Связь между тепловыми и механическими свойствами на примере линейного и объемного расширения. Теплоемкость. Удельная теплоемкость конденсированных сред. Зависимость теплоемкости от температуры. Изменение теплоемкости тел при фазовых превращениях.

12. Фазовые превращения. Конденсация плавления и кристаллизация. Полиморфное превращение. Кинетика фазовых превращений. Термический анализ. Термограммы нагревания и охлаждения. Методика работы с самопишущими потенциометрами. Определение скоростей охлаждения, температур фазовых превращений и др. Расшифровка термограмм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов Г.С. Физика твердого тела. М., МГУ, 1977.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М., Наука, 1978.
3. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. М., Высшая школа, 1977.
4. Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. М., Мир, 1969.
5. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. М.: Высшая школа, 2000.
6. Шаскольская М.П. Кристаллография. М., Высшая школа, 1976.
7. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.Н., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия, М., Мет. 1982, 632с.
8. Крокстон К. Физика жидкого состояния. М., Мир, 1978.

9. Харьков Е.И., Лысов В.И., Федоров В.Е. Физика жидких металлов. Харьков, Высшая школа, 1979.
10. Уббелоде А.Р. Расплавленное состояние вещества. М., Мет., 1982.
11. Чалмерс Б. Теория затвердевания. М., Мир, 1968.
12. Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1969, 288с.
13. Александров В.Д. Кинетика зародышеобразования и массовой кристаллизации переохлажденных жидкостей и аморфных тел. Донецк, Донбасс, 2011.
14. Шестак Я. Теория термического анализа. М.: Мир, 1987.
15. Берг Л. Г. Введение в термографию. М.: Наука, 1969.
16. Александров В.Д. Конспект лекций по курсу “Физико-химическое материаловедение” Макеевка: ДонНАСА 2016г.
17. Александров В.Д., Покинтелица Е.А. Кластерно-коагуляционная кристаллизация переохлажденных жидкостей. Palmarium Academic Publishing. 2015.
18. Стронг Д. Техника физического эксперимента. М.: Энергоатомиздат. 1983, 240с.
19. Ангерер Э. Техника физического эксперимента М.: Гос. из-во. физ.-мат. лит-ры, 1962, 452с.
20. Попов Г.М., Шафрановский И.И. Кристаллография М.: Высшая школа, 1972, 352с.
21. Александров В.Д. Решебник по физике и химии фазовых превращений первого рода Макеевка: ДонНАСА. 2008, 172с.