

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени Г.Ф. МОРОЗОВА»

Кафедра общей и прикладной физики

«Утверждаю»
заведующий отделом
аспирантуры и докторантуры
Отдел С.И. Дегтярева
аспирантуры
и докторантуры
«08» апреля 2022 г.



ПРОГРАММА
вступительных испытаний
по специальной дисциплине
Физика конденсированного состояния

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре
по научной специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния

Воронеж 2022 г.

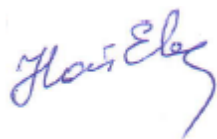
Программа составлена в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Программу разработали:

Камалова Н.С.
Евсикова Н.Ю.

Программа вступительных испытаний утверждена на заседании кафедры общей и прикладной физики протокол № 8 от 28.03.2022 г.

Заведующий кафедрой общей
и прикладной физики,
доцент



Н.Ю. Евсикова « 28 » 03 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний

1 Элементы физики твердого тела

- 1.1 Основы кристаллофизики.
- 1.2 Тензор деформаций и тепловое расширение.
- 1.3 Закон Гука. Тензор упругости.
- 1.4 Теплоемкость твердых тел.
- 1.5 Парамагнитная и диамагнитная восприимчивости.
- 1.6 Электрическая поляризация диэлектриков.
- 1.7 Пироэлектричество.
- 1.8 Сегнетоэлектричество.
- 1.9 Пьезоэлектричество.
- 1.10 Тепловые, электрические и механические свойства кристаллов.
- 1.11 Термодинамика термоупругих свойств.
- 1.12 Первичный и вторичный пироэлектрический эффекты.
- 1.13 Теплопроводность твердых тел.
- 1.14 Электропроводность твердых тел.
- 1.15 Термоэлектричество.
- 1.16 Основы кристаллооптики.

2 Элементы физики полимеров

- 2.1 Строение и общезфизические свойства полимеров.
- 2.2 Термодинамика и механика полимерных сеток.
- 2.3 Статистическая физика макромолекул и полимерных сеток.
- 2.4 Механизмы процессов релаксации в полимерах.
- 2.5 Релаксационные переходы в полимерах.
- 2.6 Основные закономерности течения аномально вязких систем.
- 2.7 Вязкое течение полимеров при сдвиге и растяжении.
- 2.8 Теплопроводность и температуропроводность полимеров.
- 2.9 Тепловое расширение полимеров.
- 2.10 Теплоемкости полимеров.
- 2.11 Особенности фазовых переходов в полимерах.

3 Электрофизические свойства полимеров

- 3.1 Строение и диэлектрические характеристики полимеров.
- 3.2 Термодеполяризация полимеров.
- 3.3 Электрическая проводимость полимеров.
- 3.4 Электрическая прочность полимеров.

4 Магнитные свойства полимеров

- 4.1 Явление ядерного магнитного резонанса.
- 4.2 Способы регистрации ядерного магнитного резонанса.
- 4.3 Изучение структуры и физических свойств конденсированных сред с помощью электронного, парамагнитного и ядерного квадрупольного резонанса.

5 Прочность и процессы разрушения полимеров

- 5.1 Классификация механизмов разрушения полимеров.
- 5.2 Термодинамическая концепция разрушения полимеров.
- 5.3 Кинетическая концепция разрушения полимеров.
- 5.4 Термофлуктуационная теория хрупкого разрушения.
- 5.5 Квазихрупкое разрушение полимерных стекол.
- 5.6 Трение и износ стеклообразных полимеров.
- 5.7 Трение и износ полимеров в высокоэластическом состоянии.
- 5.8 Износ эластомеров и пластмасс.

6 Теплофизические методы исследования полимеров

- 6.1 Адиабатическая калориметрия.
- 6.2 Дифференциальный термический анализ.
- 6.3 Динамическая калориметрия.
- 6.4 Микрокалориметрия.
- 6.5 Деформационная калориметрия.
- 6.6 Дилатометрия.
- 6.7 Стационарные методы исследования теплопроводности и температуропроводности полимеров.
- 6.8 Нестационарные методы исследования теплопроводности и температуропроводности полимеров.
- 6.9 Теплоемкость полимерных расплавов.
- 6.10 Теплопроводность и молекулярные параметры полимеров.
- 6.11 Теплофизические процессы при деформации полимеров.
- 6.12 Плавление, стеклование и кристаллизация полимеров.

7 Структурные особенности древесины

- 7.1 Особенности анизотропии древесины.
- 7.2 Кристаллические модификации целлюлозы в древесине.
- 7.3 Анизотропия теплопроводности и температуропроводности древесины.
- 7.4 Анизотропия диэлектрических свойств древесины.
- 7.5 Макромолекулы целлюлозы в древесине.
- 7.6 Структурные образования в лигнине.
- 7.7 Методы исследования древесины.

Вопросы вступительного экзамена

1. Симметрия кристаллов и их свойства.
2. Тензор деформаций и тепловое расширение.
3. Закон Гука. Тензор упругости.
4. Теплоемкость твердых тел.
5. Парамагнитная и диамагнитная восприимчивости.
6. Электрическая поляризация диэлектриков.
7. Пироэлектричество.
8. Сегнетоэлектричество.
9. Пьезоэлектричество.
10. Тепловые, электрические и механические свойства кристаллов.
11. Термодинамика термоупругих свойств.
12. Первичный и вторичный пироэлектрический эффекты.
13. Теплопроводность твердых тел.
14. Электропроводность твердых тел.
15. Термоэлектричество.
16. Основы кристаллооптики.
17. Строение и общезфизические свойства полимеров.
18. Термодинамика и механика полимерных сеток.
19. Статистическая физика макромолекул и полимерных сеток.
20. Механизмы процессов релаксации в полимерах.
21. Релаксационные переходы в полимерах.
22. Основные закономерности течения аномально вязких систем.
23. Вязкое течение полимеров при сдвиге и растяжении.
24. Теплопроводность и температуропроводность полимеров.
25. Тепловое расширение полимеров.
26. Теплоемкости полимеров.
27. Особенности фазовых переходов в полимерах.
28. Строение и диэлектрические характеристики полимеров.
29. Термодеполяризация полимеров.
30. Электрическая проводимость полимеров.
31. Электрическая прочность полимеров.
32. Явление ядерного магнитного резонанса.
33. Способы регистрации ядерного магнитного резонанса.
34. Изучение структуры и физических свойств конденсированных сред с помощью электронного, парамагнитного и ядерного квадрупольного резонанса.
35. Классификация механизмов разрушения полимеров.
36. Термодинамическая концепция разрушения полимеров.
37. Кинетическая концепция разрушения полимеров.

38. Термофлуктуационная теория хрупкого разрушения.
39. Квазихрупкое разрушение полимерных стекол.
40. Трение и износ стеклообразных полимеров.
41. Трение и износ полимеров в высокоэластическом состоянии.
42. Износ эластомеров и пластмасс.
43. Адиабатическая калориметрия.
44. Дифференциальный термический анализ.
45. Динамическая калориметрия.
46. Микрокалориметрия.
47. Деформационная калориметрия.
48. Дилатометрия.
49. Стационарные методы исследования теплопроводности и температуропроводности полимеров.
50. Нестационарные методы исследования теплопроводности и температуропроводности полимеров.
51. Теплоемкость полимерных расплавов.
52. Теплопроводность и молекулярные параметры полимеров.
53. Теплофизические процессы при деформации полимеров.
54. Плавление, стеклование и кристаллизация полимеров.
55. Особенности анизотропии древесины.
56. Кристаллические модификации целлюлозы в древесине.
57. Анизотропия теплопроводности и температуропроводности древесины.
58. Анизотропия диэлектрических свойств древесины.
59. Макромолекулы целлюлозы в древесине.
60. Структурные образования в лигнине.
61. Методы исследования древесины.

Критерии оценки знаний претендентов на поступление в аспирантуру

Оценка	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none">1. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.2. Показана совокупность осознанности знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов, в ответе прослеживается строгая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.3. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
Хорошо	<ol style="list-style-type: none">1. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.2. Показано умение выделить существенные и несущественные признаки или причинно-следственные связи.3. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком.4. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные оговорки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
Удовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на поставленный вопрос.2. Логика и последовательность изложения нарушаются.3. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов.4. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи.5. В ответе отсутствуют выводы.6. Умение раскрыть значение обобщенных понятий не показано.7. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу.2. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины.3. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Библиографический список

Основная литература

1. Байков, Ю.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Байков, В.М. Кузнецов. – 3-е изд. (эл.). – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 296 с.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – ЭБС «Лань».
2. Браун, А.Г. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Г. Браун, Е.Э. Винке, О.А. Краскина. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с. – ЭБС «Знаниум».
3. Милов, Ю.Е. Физика макросистем: Конспект лекций [Электронный ресурс] / Ю.Е. Милов, П.Ю. Романов. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 54 с. – ЭБС «Знаниум».
4. Лабейш, В.Г. Физика (Теплофизика) [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Лабейш В.Г., Павлов Е.П., Пискунов В.М. – Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 213 с. – ЭБС «Знаниум».
5. Панюшкин, Н.Н. Физика полупроводников и полупроводниковые приборы [Электронный ре-сурс] : Учебное пособие / Н.Н. Панюшкин. – Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. – 131 с.

Дополнительная литература

1. Бирюкова, И.П. Физика древесины [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Бирюкова, В.В. Саушкин; М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. Ф. Морозова". – Воронеж, 2018. – 110 с.
2. Курьянова, Т.К. Микроскопическое строение основных типов древесины [Электронный ресурс] : / Т.К. Курьянова, Н.Е. Косиченко, А.Д. Платонов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. Ф. Морозова". – изд. 3-е, перераб. и доп. – Воронеж, 2018. – 47 с.

Программа рассмотрена на заседании Ученого совета машиностроительного факультета, протокол №4 от 08.04.2022 г.

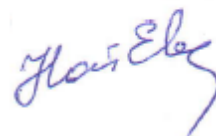
Программу разработали:

кандидат физ.-мат. наук, доцент



Камалова Н.С.

кандидат физ.-мат. наук, доцент



Евсикова Н.Ю.