

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой при-  
кладной математики, инфор-  
матики, физики и методики их  
преподавания



Е.А. Позднова  
06.09.2017г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ ТВЁРДОГО ТЕЛА**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика и информационные технологии в  
образовании

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по учебной дисциплине  
ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ ТВЁРДОГО ТЕЛА**

**1. В результате изучения дисциплины «Избранные вопросы физики твёрдого тела» обучающийся должен:**

**1.1. Знать:**

- терминологию, основные понятия и определения области физики твёрдого тела;
- ключевые положения кристаллического строения вещества;
- теории прочности твердых тел, роль дефектов в кристалле;
- элементы зонной теории твердого тела;
- процессы поляризации диэлектриков;
- современные положения теории электропроводности твердых тел;
- основные контактные явления на границах твёрдых веществ;
- элементы теории пара-, диа- и ферромагнетизма.

**1.2. Уметь:**

- самостоятельно изучать и структурировать научно-техническую литературу по физике твердого тела;
- применять знания по физике твердых тел для анализа учебных и практических задач в части изменения свойств твёрдых тел при различных физических воздействиях;
- представлять (презентовать) результаты своей работы в виде научных текстов (тезисы, рефераты и т.п.).

**1.3. Владеть:**

- основными методами расчета физических свойств (характеристик) различных материалов, позволяющими при дальнейшем обучении осваивать общепрофессиональные и специальные дисциплины
- приёмами работы со справочной литературой, стандартами, нормативными материалами.

**2. Программа оценивания контролируемой компетенции**

<b>Текущая аттестация</b>	<b>Контролируемые модули, разделы, (темы) дисциплины, их наименование</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Кристаллическая структура твердых тел и её дефекты. Механические свойства твёрдых тел.	ОК-3	индивидуальное задание
2	Химические связи в твердых телах. Элементы квантовой физики.	ОК-3	индивидуальное задание
3	Диэлектрики.	ОК-3	индивидуальное задание
4	Металлы.	ОК-3	индивидуальное задание
5	Полупроводники	ОК-3	индивидуальное задание
6	Магнитные свойства твердых тел.	ОК-3	индивидуальное задание
<b>Промежуточная аттестация, 4 – зачет</b>		ОК-3	КИМ

3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1 Материалы для проведения промежуточной аттестации

3.1.1. Форма КИМ, Приложение 1

3.1.2. Вопросы к зачету по дисциплине «Избранные вопросы физики твёрдого тела», Приложение 2.

3.2. Материалы для проведения текущей аттестации

3.2.1. Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине «дисциплине «Избранные вопросы физики твёрдого тела», Приложение 3.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции

Методические материалы, сопровождающие процедуры оценивания

№	Процедура оценивания	Документальное сопровождение	
		БРС	Традиционная форма
1	Определение технологии проведения промежуточной аттестации (в соответствии с действующими локальными актами).	БРС	Традиционная форма
		-	зачет
2	Определение форм и оценочных средств текущего контроля для мониторинга показателей сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.	-	Контрольные тесты, индивидуальные задания, рефераты, проектная работа
3	Доведение до сведения обучающихся методических рекомендаций по освоению дисциплины, форм и графика контрольно-оценочных мероприятий.	-	П ВГУ 2.1.07-2015 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования / иное
4	Систематический учет показателей сформированности компетенций у обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы и / или традиционных форм оценки и отражение результатов в соответствующих документах (балльно-рейтинговый лист / иное).		на основе текущей аттестации
5	Оценивание показателей компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплины / модуля в рамках промежуточной аттестации в соответствии с технологией проведения промежуточной аттестации на основе действующих локальных актов.		заполнение зачетной ведомости и представление в деканат

## Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

### Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
прикладной математики, информатики, физики и  
методики преподавания

\_\_\_\_\_  
*подпись, расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки / специальность 44.03.01 Педагогическое образование  
*шифр, наименование*

Дисциплина Избранные вопросы физики твердого тела

Форма обучения заочное  
*очное, очно-заочное, заочное*

Вид контроля зачет  
*экзамен, зачет;*

Вид аттестации промежуточная  
*текущая, промежуточная*

Контрольно-измерительный материал №\_\_

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

.....

Преподаватель \_\_\_\_\_  
*подпись расшифровка подписи*

## Приложение 2

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики преподавания

### Вопросы к зачету по дисциплине «Избранные вопросы физики твёрдого тела»

1. Элементы кристаллографии и структура твердых тел.
2. Точечные дефекты и дислокации.
3. Диаграмма «напряжение – деформация». Закон Гука. Пластичность, хрупкость, прочность, твердость.
4. Физические основы методов измерений характеристик твёрдых тел.
5. Химическая связь в кристаллах.
6. Основные положения квантовой физики. Электронный газ в металлах. Функция Ферми.
7. Зонная теория твёрдых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники в свете зонной теории твёрдых тел.
8. Виды и строение диэлектриков. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризационные явления: Диэлектрическая проницаемость. Электрический пробой твёрдых диэлектриков. Пьезоэлектрики. Диэлектрики в технике.
9. Электропроводность металлов с точки зрения классической и квантовой физики. Зависимость электропроводности от температуры.
10. Контактные явления в металлах (работа выхода, контактная разность потенциалов, термопара).
11. Собственные, донорные и акцепторные полупроводники. Собственная и примесная электропроводность. Температурная зависимость электропроводности от температуры.
12. Измерение ширины запрещенной зоны.
13. Электронно-дырочный переход и его практическое использование (выпрямление переменного тока).
14. Физические основы работы биполярных и полевых транзисторов).
15. Термоэлектрические явления в полупроводниках (эффekte Зеебека, Пельтье) и их практическое использование.
16. Эффект Холла.
17. Природа магнетизма: пара-, диа- и ферромагнетизм. Домены, петля гистерезиса, температура Кюри.
18. Характеристики магнитотвердых и магнитомягких материалов.
19. Структура ферритов; области их использования.
20. Использование магнитных материалов в компьютерной технике.

#### Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент отлично ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформули-

ровать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом;

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы.

**Составитель**

\_\_\_\_\_ В.В. Благодарный

\_\_.\_.20 г.

### Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики преподавания

#### Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине «Избранные вопросы физики твёрдого тела»

1. Назовите основные различия между кристаллическими и аморфными твердыми телами.
2. Кристаллическая решетка, базис.
3. Типы межатомных связей. Ван дер Ваальсово взаимодействие. Ионная связь.
4. Типы межатомных связей. Ковалентная и водородная связь.
5. Металлическая связь.
6. Операции симметрии в кристаллической решетке. Трансляционная симметрия.
7. Решетка Браве. Основные типы трехмерных решеток Браве. Базоцентрированная, объемцентрированная, гранецентрированная.
8. Кристаллографическая плоскость и кристаллографическое направление. Индексы
9. Теплоемкость твердых тел. Фононы. Классическая модель теплоемкости.
10. Дифракция в кристаллах. Условие Брэгга.
11. Статистика электронов в кристалле. Уравнение Шредингера
12. Статистика электронов в кристалле. Количество мест в зоне. Их заполнение. Проводники, диэлектрики, полупроводники.
13. Статистика электронов в кристалле. Основные различия между металлами диэлектриками и полупроводниками.
14. Диэлектрическая проницаемость твердых тел.
15. Свободный электронный газ в металлах.
16. Явления переноса в твердых телах. Классическая теория электропроводности Друде
17. Микроскопическая теория электропроводности твердых тел.
18. Собственные и примесные полупроводники. Донорные и акцепторные состояния.
19. Проводимость полупроводников. Температурная зависимость.
20. Потенциальный барьер. Работа выхода. Эмиссия электронов с поверхности твердого тела.
21. Контактная разность потенциалов. Контакт металл-металл. Контакт металл-полупроводник.
22. Магнитная восприимчивость и намагниченность.
23. Ферромагнетики. Основные характеристики.
24. Температура Кюри
25. *p-n*-переход. Вольтамперная характеристика *p-n*-перехода. Полупроводниковые приборы.

### Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
  - **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 70% заданий;
  - **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
  - **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.
- 
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
  - **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.

**Составитель**

\_\_\_\_\_ В.В. Благодарный

\_\_\_.\_\_.20 г.