

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»**



Проректор ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
Глазов С.Ю.

**ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

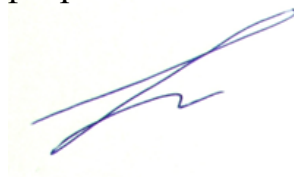
**Программа дисциплины**

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

Научная специальность: 1.3.5. Физическая электроника

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
21.02.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой Глазов С.Ю.



21.02.2023 г.

Утверждена на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ» 06.03.2023 г.,  
протокол №8.

Программа разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 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».

	Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.
Разработчик	Заведующий кафедрой высшей математики и физики, доктор физ.-мат. наук, доцент	Глазов С.Ю.

### 1. Цель освоения

Сформировать систематизированные знания по физической электронике.

### 2. Место в структуре программы

Дисциплина входит в блок 2 «Образовательный компонент» части 2.1 «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры и является обязательной для освоения.

### 3. Планируемые результаты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные направления физической электроники;
- фундаментальные основы физической электроники;

Уметь:

- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физической электроники;
- оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований;

Владеть

- приемами решения конкретных задач из разных областей физической электроники;
- навыками критического анализа современной литературы в области электроники и нанoeлектроники;
- навыками анализа новых достижений науки и техники в области сильноточной электроники, электронного материаловедения и приборостроения.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические занятия			
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа	72	36	36
Контроль			
Вид промежуточной аттестации		Зачет с оценкой	экзамен
Общая трудоемкость:			
часы	144	72	72
зачётные единицы	4	2	2

## 5. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Эмиссионная электроника	Эмиссионная электроника, включая процессы на поверхности, определяющие явления эмиссии, эмиссионную спектроскопию и все виды эмиссии заряженных частиц.
2	Твердотельная электроника	Твердотельная электроника, в том числе СВЧ-электроника, полупроводниковая электроника, акустоэлектроника, сверхпроводниковая электроника, спиновая электроника, оптоэлектроника, криоэлектроника. Физические явления в твердотельных микро- и нано-структурах, молекулярных структурах и кластерах; проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках и покрытиях.
3	Вакуумная электроника	Вакуумная электроника, включая методы генерирования потоков заряженных частиц, электронные и ионные оптические системы, релятивистскую электронику.
4	Плазменная электроника	Плазменная электроника, включая физические процессы в плазменных приборах: СВЧ-генераторах, усилителях, плазменных (коллективных) ускорителях, плазменно-пучковых разрядах, плазменных источниках электронов и источниках ионов. Изучение физических основ плазменных и пучковых технологий, в том числе модификации свойств поверхности, нанесение тонких пленок и пленочных структур

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 6.1. Основная литература

6.1.1. Бялик, А. Д. Материалы электронной техники. Полупроводники. Проводниковые материалы. Магнитные материалы : учебное пособие / А. Д. Бялик, Р. П. Дикарева, Т. С. Романова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-

3222-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91703.html> (дата обращения: 30.08.2022).

6.1.2. Ланге, П. К. Физика полупроводников и нанотехнологий : учебно-методическое пособие / П. К. Ланге. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91129.html> (дата обращения: 30.08.2022).

6.1.3. Филяк, М. М. Основные физические процессы в проводниках, полупроводниках и диэлектриках : учебное пособие / М. М. Филяк. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1188-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54132.html> (дата обращения: 30.08.2022).

## 6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Плотников, П. Г. Изучение полупроводников в курсе ФТТ : учебное пособие / П. Г. Плотников, Л. В. Плотникова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 67 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66454.html> (дата обращения: 30.08.2022).

6.2.2. Драгунов, В. П. Микро- и наноэлектроника : учебное пособие / В. П. Драгунов, Д. И. Остертак. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 38 с. — ISBN 978-5-7782-2095-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45107.html> (дата обращения: 30.08.2022).

6.2.3. Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 218 с. — ISBN 978-5-7410-1368-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54177.html> (дата обращения: 30.08.2022).

## 6.3. Интернет-ресурсы

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.

## 6.4. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Microsoft Office.
2. Foxit PDF Reader.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» необходимо следующее

материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория - ауд. 2226, 2222.
2. Аудитория с мультимедийной поддержкой - ауд. 2207, 2219.

#### **8. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий оценочные средства, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе дисциплины.