

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Кандидатский экзамен по специальности
"Специальная дисциплина "Физика
полупроводников""
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Микро- и наноэлектроники**

Учебный план 1.3.11._06_26_00.plx
1.3.11. Физика полупроводников

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Иная контактная работа	1	1	1	1
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	3	3	3	3
Контактная работа	3	3	3	3
Сам. работа	16	16	16	16
Часы на контроль	53	53	53	53
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., проф., Холомина Татьяна Андреевна; д.ф.-м.н., зав. каф., Литвинов Владимир Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Кандидатский экзамен по специальности "Специальная дисциплина "Физика полупроводников""

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГТ 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) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

1.3.11. Физика полупроводников

утвержденного учёным советом вуза от 13.03.2026 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Микро- и нанoeлектроники

Протокол от 15.05.2026 г. № 5

Срок действия программы: 2026 - 2030 уч.г.

Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроники

Протокол от ____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроники

Протокол от ____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроники

Протокол от ____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Микро- и нанoeлектроники

Протокол от ____ 2030 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель – установить глубину профессиональных знаний и уровень сформированности компетенций аспиранта, обучающихся по направлению подготовки 1.3.11. Физика полупроводников.
1.2	Задачи:
1.3	– определить уровень сформированности у аспиранта профессиональных знаний, умений и практических навыков;
1.4	– установить подготовленность специалиста к самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности.
1.5	Кандидатский экзамен по специальности является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 1.3.11. Физика полупроводников.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	2.3
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы физики полупроводников, твердого тела, диэлектриков, материалов электронной техники, микро- и наноструктур.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные законы и положения физики полупроводников для объяснения физических явлений и эффектов, наблюдаемых в полупроводниковых материалах, структурах, электронных элементах.
3.3	Владеть:
3.3.1	применения физических основ физики полупроводников для планирования и проведения физического эксперимента, объяснения его результатов, прогнозирования технико-экономических эффектов от внедрения новых полупроводниковых материалов и структур в промышленное производство.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Подготовка к аттестации, иная контактная работа					
1.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа /Тема/	6	0			
1.2	Подготовка к кандидатскому экзамену по специальности "Специальная дисциплина "Физика полупроводников" /Ср/	6	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Подготовка к экзамену.
1.3	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Подготовка к экзамену.
1.4	Обсуждение результатов теоретических и экспериментальных исследований. /ИКР/	6	1			Контрольные вопросы.
1.5	Сдача кандидатского экзамена по специальности "Специальная дисциплина "Физика полупроводников" /Экзамен/	6	53			Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы

по дисциплине "Кандидатский экзамен по специальности "Специальная дисциплина "Физика полупроводников").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Анфимов И. М., Кобелева С. П., Коновалов М. П., Осипов Ю. В., Орлова М. Н., Спицына Л. Г.	Физика твердого тела : сборник задач	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2011, 70 с.	978-5-87623- 426-1, http://www.ipr bookshop.ru/5 6591.html
Л1.2	Разумовская И. В.	Физика твердого тела. Часть 2. Динамика кристаллической решетки. Тепловые свойства решетки	Москва: Прометей, 2011, 64 с.	978-5-4263- 0032-3, http://www.ipr bookshop.ru/9 611.html
Л1.3	Епифанов Г.И.	Физика твердого тела : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011, 288с.	978-5-8114- 1001-9, 1
Л1.4	Холомина Т.А.	Электронные процессы в твердом теле : учеб. пособие	Рязань, 2017, 68с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Вихров С. П., Холомина Т. А.	Свойства и применение металлов и полупроводников : учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019, 80 с.	978-5-4487- 0365-2, http://www.ipr bookshop.ru/7 9791.html
Л2.2	Холомина Т.А.	Физика твердого тела : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1294
Л2.3	Павлов П.В., Хохлов А.Ф.	Физика твердого тела : Учеб.для вузов	Н.Новгород, 1993, 491с.	5-230-03839- X, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры микро- и нанoeлектроники РГРТУ
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Э7	Электронная библиотека РГРТУ

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
--------------	----------

Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Среда инженерно-графического программирования LabView 9	Коммерческая лицензия
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	501 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	51 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы 30 мест, мультимедиа проектор benQ Pб 6200, доска магнитно-маркерная, компьютер, экран настенный
3	343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Кандидатский экзамен по специальности "Специальная дисциплина "Физика полупроводников").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Литвинов Владимир
Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ**02.09.26** 13:51
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Литвинов Владимир
Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ**02.09.26** 13:51
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ ОА
УТВЕРЖДЕНО**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Бодров Олег Анатольевич,
Начальник отдела аспирантуры
ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Пронин Михаил
Владимирович, и.о. ректора**03.09.26** 09:30
(MSK)

Простая подпись

04.09.26 12:58
(MSK)

Простая подпись