

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
физики твердого тела и
наноструктур
(П.В.Середин) 01.03.2024



**Основная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
1.3.11 Физика полупроводников

Вид программы:
Аспирантура

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Утверждение изменений в программу аспирантуры для реализации в 20__/20__ учебном году

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в программу аспирантуры для реализации в 20__/20__ учебном году

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Нормативные документы	
2. Общая характеристика программы	
2.1. Объем программы	
2.2. Срок получения образования	
2.3. Язык обучения	
2.4. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	
2.5. Реализация образовательной программы в сетевой форме	
3. Планируемые результаты освоения программы	
4. Структура программы	
4.1 Компоненты программы и их составляющие	
4.2 Календарный учебный график	
4.3. Учебный план	
4.4 Научный компонент	
4.5 Образовательный компонент	
5. Итоговая аттестация	
6. Условия реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре	
6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы	
6.2 Кадровые условия реализации программы	

1. Общие положения

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) по научной специальности

(код и наименование научной специальности)

включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

В программе аспирантуры содержатся: план научной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практики, сведения о материально-технических, учебно-методических и кадровых условиях реализации программы, а также определены требования к результатам освоения программы.

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России 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)» (далее – ФГТ).

2. Общая характеристика программы аспирантуры

2.1. Объем программы

Объем программы составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от применяемых образовательных технологий.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий.

2.2. Срок получения образования:

в очной форме обучения составляет 4 года.

2.3 Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

2.4 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Программа реализуется с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета *(и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах (при наличии))*.

2.5 Реализация программы аспирантуры в сетевой форме *(пункт указывается при наличии договора о сетевой форме реализации программы)*

3. Планируемые результаты освоения программы

(могут быть сформулированы в компетенциях)

В результате освоения научной компоненты программы аспирантуры у выпускника сформированы следующие компетенции:

- НК– 1 Свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области физики конденсированного состояния

- НК– 2 Использовать знания о современных проблемах, новейших достижениях физики для решения научно-исследовательских задач в области физики конденсированного состояния

- НК– 3 Использовать на практике навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, статей и докладов

- НК– 4 Способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач

- НК- 5 Способность свободно владеть знаниями и умениями, необходимыми для самоопределения в выборе собственного научно-педагогического пути и использования опыта прошлого в своей конкретной деятельности.

- НК -6 Способность использовать знания по технологии поиска информационной базы для проведения научно-педагогической и исследовательской работы и определения наукометрических показателей.

В результате освоения образовательного компонента программы аспирантуры у выпускника сформированы следующие компетенции:

- ОК – 1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

- ОК – 2 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке

- ОК – 3 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

- ОК – 4 способность осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования

4. Структура программы

4.1 Компоненты программы и их составляющие

N	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих
1	Научный компонент
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
1.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем <5>, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2	Образовательный компонент
2.1	Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) (в случае включения их в программу аспирантуры (адъюнктуры) и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов)

2.2	Практика
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике
3	Итоговая аттестация

4.2. Календарный учебный график.

Календарный учебный график определяет периоды распределения составляющих научного и образовательного компонентов с учетом их чередования, итоговой аттестации, каникул, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

(Рекомендуемый шаблон календарного учебного графика представлен в приложении 1)

4.3 Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин, практик, составляющих научного компонента, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, видам работ, форм промежуточной аттестации.

(Рекомендуемый шаблон учебного плана представлен в Приложении 2).

4.4 Научный компонент

План научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, включает в себя примерный план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов, промежуточной аттестации аспирантов по этапам выполнения научного исследования и итоговой аттестации.

(Примерный план выполнения научного исследования представлен в приложении 3).

4.5. Образовательный компонент

Образовательный компонент включает дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, элективные дисциплины, практику и промежуточную аттестацию.

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике.

В программе аспирантуры должны быть рабочие программы всех дисциплин и практик учебного плана. Для размещения на официальном сайте составляются аннотации рабочих программ дисциплин, практик (приложения 4-5).

5. Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

6. Условия реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической подготовки, научной деятельности, самостоятельной работы аспирантов, предусмотренных индивидуальным планом работы.

Университет обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

Университет обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и (или) локальной сети организации в пределах, установленных законодательством Российской Федерации в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

Университет обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам, профессиональным базам данных, состав которых определен соответствующей программой аспирантуры (приложение б).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Используемые в образовательной деятельности учебные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее одного учебного издания в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры, на каждого аспиранта по каждой дисциплине, входящей в индивидуальный план работы.

6.2 Кадровые условия реализации программы

_____ процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), что соответствует п. 18 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).

Разработчики программы:

Декан факультета _____ / О.В. Овчинников/

Заведующий кафедрой
ФТТиНС _____ /П.В.Середин/

Куратор направления _____ /П.В.Середин/

Программа рекомендована Ученым советом _____ факультета
наименование факультета
от __.__.20__ г. протокол № ____ .

Учебный план

-	-	-	Форма контроля			з.е.		Итого акад. часов							Курс 1				Курс 2				Курс 3				Курс 4				Закрепленная кафедра	
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование	
1. Научный компонент						210	210	7560	7560	28	28	7532					22	30	22	28	27	33	21	27								
1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите						172	172	6192	6192	28	28	6164					22	30	15	18	20	28	14	25								
+	1.1.1(Н)	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук				95	95	3420	3420	14	14	3406					6	3	10	3	20	28		25	57		0804	физики твердого тела и наноструктур				
+	1.1.2(Н)	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук				77	77	2772	2772	14	14	2758					16	27	5	15			14		57		0804	физики твердого тела и наноструктур				
1.2. Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты						38	38	1368	1368			1368							7	10	7	5	7	2								
+	1.2.1(Н)	Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации				24	24	864	864			864							7	10			7		57		0804	физики твердого тела и наноструктур				
+	1.2.2(Н)	Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации				14	14	504	504			504									7	5		2	57		0804	физики твердого тела и наноструктур				
1.3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования																																
+	1.3.1(Н)	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук			1357	2468																			57		0804	физики твердого тела и наноструктур				
+	1.3.2(Н)	Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации			468																				57		0804	физики твердого тела и наноструктур				
2. Образовательный компонент						21	21	756	756	220	204	509	27			4	4	4	6				3									
2.1. Дисциплины (модули)						15	15	540	540	204	204	309	27			4	4	4					3									
+	2.1.1	Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов				11	11	396	396	132	132	237	27			4	4						3									
+	2.1.1.1	История и философия науки				4	4	144	144	62	62	73	9			2	2								109		1403	онтологии и теории познания				
+	2.1.1.2	Иностранный язык				4	4	144	144	52	52	83	9			2	2								52		0709	английского языка естественно-				
+	2.1.1.3	Физика полупроводников				3	3	108	108	18	18	81	9										3		57		0804	физики твердого тела и				
+	2.1.2	Элективные дисциплины				4	4	144	144	72	72	72						4														
+	2.1.2.1	Психологические проблемы высшего образования				2	2	72	72	36	36	36							2						107		1401	общей и социальной психологии				
+	2.1.2.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы				2	2	72	72	36	36	36						2							111		1405	педагогики и педагогической психологии				
2.2. Практика						6	6	216	216	16		200						6														
+	2.2.1(П)	Педагогическая практика				6	6	216	216	16		200						6							57		0804	физики твердого тела и				
2.3. Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике																																
+	2.3.1	История и философия науки	2																						109		1403	онтологии и теории познания				
+	2.3.2	Иностранный язык	2																						52		0709	английского языка естественно-				
+	2.3.3	Физика полупроводников	7																						57		0804	физики твердого тела и				
+	2.3.4	Психологические проблемы высшего образования		3																					107		1401	общей и социальной психологии				
+	2.3.5	Актуальные проблемы педагогики высшей школы		3																					111		1405	педагогики и педагогической психологии				
+	2.3.6	Педагогическая практика			4																				57		0804	физики твердого тела и				
3. Итоговая аттестация						9	9	324	324	10		314											9									
+	3.1	Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике"	8			9	9	324	324	10		314											9		57		0804	физики твердого тела и наноструктур				

Примерный план выполнения научного исследования

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

Индивидуальный план работы аспиранта

Ф.И.О. _____

Срок обучения _____

Научная специальность _____

(шифр и наименование научной специальности)

Тема диссертации _____

Тема одобрена Ученым советом факультета «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Тема утверждена приказом ректора от «__» _____ 20__ г., № _____

Разработчики плана:

Аспирант _____

(ФИО)

Научный руководитель _____

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность темы

Объект исследования

Предмет исследования

Цель исследования

Новизна исследования

Теоретическая значимость исследования

Практическая значимость исследования

Предполагаемые формы внедрения ожидаемых результатов

Научный руководитель _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Утверждаю
Председатель ученого совета факультета

(подпись)

(ФИО)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Индивидуальный план научной (научно-исследовательской)
деятельности аспиранта на 1 курс**
(Этапы, их количество и содержание определяются с учетом характера НИД)

Этапы	Семестр	Примерные сроки выполнения	Вид отчетности
I. Этап			
1. Содержание этапа (Обоснование актуальности темы исследования. Составление укрупненного плана работы...)	1 семестр	1.09.-31.10	(заполняется индивидуально)
2. (Анализ состояния научной проблемы. Определение предметной области. Определение целей и постановка задач исследования. Формирование программы исследования и постановка задач исследования...)	1 семестр	1.11.-31.12.	
Промежуточная аттестация		сроки	форма контроля
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	1 семестр	12.01 – 18.01	зачет
II. Этап			
1. Содержание этапа	2 семестр	01.02.-15.04.	(заполняется индивидуально)
2. ...	2 семестр	16.04.-30.06.	
3. ...			
Промежуточная аттестация		сроки	форма контроля
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	2 семестр	22.06 – 05.07	зачет с оценкой
Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации	2 семестр	22.06 – 05.07	зачет

Аспирант

(подпись)

(Ф.И.О.)

Научный руководитель

(подпись)

(Ф.И.О.)

**Индивидуальный план научной (научно-исследовательской)
деятельности аспиранта на 2 (и последующие) курс (ы)**
(Этапы, их количество и содержание определяются с учетом характера НИД)

Этапы	Семестр	Примерные сроки выполнения	Вид отчетности
III. Этап			
1. <i>Содержание этапа</i>	1 семестр	1.09.-31.10	(заполняется индивидуально)
2.	1 семестр	1.11.-31.12.	
Промежуточная аттестация		сроки	форма контроля
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	1 семестр	12.01 – 18.01	зачет
№... Этап			
1. <i>Содержание этапа</i>	2 семестр	01.02.-15.04.	(заполняется индивидуально)
2.	2 семестр	16.04.-30.06.	
Промежуточная аттестация		сроки	форма контроля
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	2 семестр	22.06 – 05.07	зачет с оценкой
Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации	2 семестр	22.06 – 05.07	зачет

Аспирант _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Научный руководитель _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

План утвержден на заседании кафедры _____

(название кафедры)

Протокол от _____ 20_г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

(дата)

Индивидуальный учебный план аспиранта

№ пп	Наименование компоненты	курс, семестр	Форма контроля, сроки промежуточной аттестации
2	Образовательный компонент		
2.1.1	Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов		
2.1.1.1	История и философия науки	2	экзамен, 22.06-05.07
2.1.1.2	Иностранный язык	2	экзамен, 22.06-05.07
2.1.1.3	Специальная дисциплина	7	экзамен, 12.01-18.01
2.1.2	Элективные дисциплины		
2.1.2.1	Психологические проблемы высшего образования	3	зачет, 12.01-18.01
2.1.2.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	3	зачет, 12.01-18.01
2.2.1(П)	Практика, педагогическая	4	зачет с оценкой, 22.06-05.07

Аспирант _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Научный руководитель _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

План утвержден на заседании кафедры _____

(название кафедры)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

(дата)

Форма отчета о выполнении научной (научно-исследовательской) работы аспирантом

ОТЧЕТ АСПИРАНТА ЗА _____ курс _____ семестр

_____ заслушан на заседании кафедры
(ФИО аспиранта)

Протокол от «_____» _____ 20_____ г. №_____.

1. Отчет аспиранта о выполнении этапов НИД (*указываются выполненные работы и результаты по этапу*).

Результаты промежуточной аттестации:

Компонент программы	Форма отчетности, зачет/ зачет с оценкой	подпись	ФИО научного руководителя
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук			
Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации			

2. Отзыв научного руководителя о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапов научной (научно-исследовательской) деятельности.

Зав. кафедрой

_____ подпись

_____ Ф.И.О.

Форма отчета о результатах освоения аспирантом образовательного компонента

Результаты промежуточной аттестации
(ведомость образовательного компонента)

Факультет _____

Аспирант _____
(ФИО аспиранта)

Компонент программы	промежуточная аттестация 1 курс, 2 семестр			
	Дата	Оценка	Подпись	ФИО преподавателя
Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов				
История и философия науки, кандидатский экзамен				
Иностранный язык (_____), (указать язык), кандидатский экзамен				

Научный руководитель _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Результаты промежуточной аттестации
(ведомость образовательного компонента)

Факультет _____

Аспирант _____
(ФИО аспиранта)

Компонент программы	промежуточная аттестация 2 курс, 1 семестр			
	Дата	Зачет	Подпись	ФИО преподавателя
Актуальные проблемы педагогики высшей школы				
Психологические проблемы высшего образования				

Научный руководитель _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Результаты промежуточной аттестации
(ведомость образовательного компонента)

Факультет _____

Аспирант _____
(ФИО аспиранта)

Компонент программы	промежуточная аттестация 2 курс, 2 семестр			
	Дата	Оценка	Подпись	ФИО преподавателя
Практика				
Педагогическая практика				

Научный руководитель _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Результаты промежуточной аттестации
(ведомость образовательного компонента)

Факультет _____

Аспирант _____
(ФИО аспиранта)

Компонент программы	промежуточная аттестация 3 (4) курс, 1 семестр			
	Дата	Оценка	Подпись	ФИО преподавателя
Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов				
Научная специальность, кандидатский экзамен				

Научный руководитель _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Аннотация рабочих программ дисциплин

2.1.1.1 История и философия науки

наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование компетенций из п.3

Место дисциплины в структуре учебного плана: (дисциплина, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена / элективная дисциплина) Учебная дисциплина «Философия и история науки» относится к базовому блоку дисциплин Б1.

Цели и задачи дисциплины: приобретение аспирантами научных, общекультурных и методологических знаний в области философии и истории науки, формирование представлений об истории развития научного мышления в контексте осмысления проблем специфики генезиса научного знания и методологии, овладение основами и методами научного мышления и культуры; приобретение навыков самостоятельного анализа, систематизации и презентации информации, умения логически и концептуально мыслить.

Задачи дисциплины:

- формирование у аспирантов знаний о специфике науки, истории и моделях становления научной мысли;
- развитие навыков логического, систематического и концептуального мышления и анализа;
- формирование основ научной методологии и анализа;
- развитие представлений об основных концепциях отражающих современный взгляд на научную картину мира.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: наука как феномен культуры; наука как социальный институт; методология науки: сущность, структура, функции; соотношение философии и науки; структура научного познания; методы и формы научного познания; эмпирические и теоретические методы и формы научного познания; наблюдение и эксперимент; гипотеза и теория; научный факт; гипотетико-дедуктивный метод научного познания; понимание и объяснение в науке; ценностное измерение научного познания; стиль научного мышления; научная картина мира и ее эволюция; научная революция как пере-стройка оснований науки; эволюция и типы научной рациональности; классическая научная рациональность; неклассическая научная рациональность; постнеклассическая научная рациональность; модели развития науки; концепции развития науки Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера, П. Фейерабенда; традиции и новации в науке; динамика развития науки; наука и власть; проблема академической свободы и государственного регулирования науки; сциентизм и антисциентизм как ценностные ориентации в культуре; «науки о природе» и «науки о духе»; этос науки; проблема ответственности ученого; особенности современного этапа развития науки.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а)

- б)
- в)

2.1.1.2 Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование компетенций из п.3

Место дисциплины в структуре учебного плана: (дисциплина, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена / элективная дисциплина) Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1..

Цели и задачи дисциплины: Основной целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в ходе осуществления научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физики и 30 астрономии.

Сфера академического общения: Академическая переписка. Написание заявки на конференцию, заявки на грант, объявления о проведении конференции. Организация поездки на конференцию. Общение на конференции. Сфера научного общения: Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов. Составление тезисов научного доклада. Подготовка презентации научного доклада. Написание научной статьи.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а)
- б)
- в)

2.1.1.3 Физика полупроводников

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование компетенций из п.3

Место дисциплины в структуре учебного плана: (дисциплина, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена / элективная дисциплина) Учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины: Цель изучения дисциплины состоит в формировании комплекса знаний и навыков, необходимых для успешного использования достижений изучаемой области науки в практической деятельности. Основными задачами при изучении курса являются: получение представлений о физических идеях и принципах современной физики Полупроводников; получение базового комплекса знаний о физических свойствах, процессах и явлениях (эффектах) в полупроводниках и особенностях полупроводниковых электронных систем; знакомство с существующими теориями различных физических явлений и основными областями применения полупроводниковых структур.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Современная физика полупроводников и направления ее развития;
2. Современные представления об атомной и электронной структуре кристаллических, аморфных и органических полупроводников;
3. Предложения, используемые для анализа электронной структуры полупроводниковых материалов и современные комплексы для расчета электронного строения, а также оптических и электрофизических свойств твердых тел;
4. Экспериментальные подходы для исследования электрофизических свойств, а также структуры, атомного и электронного строения полупроводников, в том числе использование синхротронного излучения.

Форма(ы) промежуточной аттестации - экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: НК-5, НК-6

2.1.2.1 Психологические проблемы педагога высшей школы

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование компетенций из п.3

Место дисциплины в структуре учебного плана: (дисциплина, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена / элективная дисциплина) Дисциплина «Психологические проблемы высшего образования» относится к вариативной части блока Б1.

Цели и задачи дисциплины: Цель изучения учебной дисциплины – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

Задачи дисциплины:

- ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;

- углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;

- усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности, как студентов, так и преподавателей;

- содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;

- формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

- воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: педагогическая психология, психология образования, психология высшего образования, психология профессионального образования, психологические и социально психологические особенности студентов, психофизиологическая характеристика студенческого возраста, психология личности студентов, мотивационно-потребностная сфера личности студента, эмоционально-волевая сфера личности студента, структурные компоненты личности студента, психология сознания и самосознания студентов, профессиональное самосознание, учебно- профессиональная концепция, учение, учебнопрофессиональная деятельность студентов, психологическая готовность абитуриентов к обучению в вузе, мотивация поступления в вуз, мотивация учения студентов, самоорганизация учебной деятельности студентов, интеллектуальное развитие студентов, когнитивные способности студентов, психология студенческой группы, студенческая группа как субъект совместной деятельности, общения, взаимоотношений, психология личности преподавателя, взаимодействие преподавателя со студентами, субъект- субъектные отношения, педагогическое общение преподавателя и его стили, коммуникативные барьеры, коммуникативная компетентность, конфликты в педагогическом процессе, конфликтная компетентность преподавателя, «профессиональное выгорание» и его психологическая профилактика, саморегуляция психических состояний преподавателя, педагогические деформации личности преподавателя высшей школы, прикладные проблемы психологии высшего образования, психологические аспекты качества высшего образования, психологическая служба вуза.

Формы текущей аттестации: реферат

Форма(ы) промежуточной аттестации - -

Коды формируемых (сформированных) компетенций: НК-5

2.1.2.2 Актуальные проблемы педагогики высшей школы

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование компетенций из п.3

Место дисциплины в структуре учебного плана: (дисциплина, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена / элективная дисциплина) Учебная дисциплина «Актуальные проблемы педагогики высшей школы» относится к вариативной части блока Б1. Учебная дисциплина «Актуальные проблемы педагогики высшей школы» является логиче-

ским продолжением и изучается после такой дисциплины, как «Психологические проблемы высшего образования», и является базой для прохождения аспирантами педагогической практики.

Цели и задачи дисциплины: развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также для повышения общей компетентности в межличностных отношениях с коллегами и обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих задач:

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о предмете педагогики высшей школы, основными тенденциями развития высшего образования, за рубежом и в нашей стране;

2) формирование систематизированных представлений о студенте как субъекте образовательного процесса вуза, педагогических закономерностях образовательного процесса в высшей школе;

3) изучение современных педагогических технологий образовательного процесса в вузе;

4) формирование установки на постоянный поиск приложений усвоенных педагогических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

5) воспитание профессионально-педагогической культуры будущих преподавателей высшей школы

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Общая характеристика системы высшего профессионального образования в современных условиях. Методологические подходы к исследованию проблем педагогики высшего образования. Характеристика педагогической деятельности преподавателя в учреждениях профессионального образования. Характеристика целостного педагогического процесса в учреждениях профессионального образования. Технологии, формы, методы обучения в профессиональном образовании. Проблемы личностно профессионального становления студентов – будущих специалистов. Профессиональное воспитание будущего специалиста в высшей школе.

Форма(ы) промежуточной аттестации - зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: НК-6

Аннотация программы педагогической практики

2.2.1(П) Педагогическая практика

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Педагогическая практика является обязательным учебным разделом образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Педагогическая практика формирует навыки преподавательской деятельности и содержательно связана с дисциплиной образовательной программы «Актуальные проблемы педагогики высшей школы», а также другими профильными дисциплинами (обязательными и по выбору) вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Педагогическая практика проводится на 3 курсе (5 семестр). Объем исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы или 108 часов. Текущий контроль успеваемости осуществляется в рамках контактной работы.

Цель педагогической практики – формирование компетенций, необходимых для последующей научно-педагогической деятельности в качестве преподавателя-исследователя: расширение теоретических знаний, полученных по изученным дисциплинам профессионального цикла, выработка умений применять полученные знания при решении учебно-методических вопросов, приобретение навыков самостоятельной научно-педагогической деятельности.

Задачи:

- сформировать способности структурировать и преобразовывать научное знание в учебный материал по профильной дисциплине;
- получить практические навыки учебно-методической работы в высшей школе, подготовки учебного материала по требуемой тематике к семинару, практическому, лабораторному занятию, навыки организации и проведения занятий с использованием современных технологий обучения;
- изучить учебно-методическую литературу, программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана профильной дисциплины;
- принять непосредственное участие в учебном процессе, выполнив педагогическую нагрузку.

Структура и содержание педагогической практики

В процессе прохождения педагогической практики аспиранты должны на практике овладеть основами научно-методологической и учебно-методической работы: навыками структурирования и психологически грамотного преобразования научного знания в

учебный материал, навыками систематизации учебных и воспитательных задач; методами и приемами составления заданий, упражнений, тестов по различным темам, устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными

технологиями.

В период практики аспиранта ориентируют на подготовку и проведение практических занятий по профилю специализации. Рекомендуется проведение семинаров в студенческих группах (курсы по выбору) под контролем преподавателя курса. Возможно участие аспиранта совместно с руководителем в текущей аттестации студентов, контроле самостоятельной работы студентов и другие виды работ.

Конкретное содержание практики планируется руководителем практики.

План прохождения практики готовится аспирантом совместно с руководителем практики. В ходе первичной консультации руководителя практики, в которой он представляет основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики, аспирант уясняет цель и задачи педагогической практики, намечает основные виды работ. В ходе последующих консультаций руководитель знакомит аспиранта с планируемыми к изучению темами занятий, определяет даты проведения занятий аспирантом и дает краткую характеристику особенностей студенческого коллектива, с которым аспиранту предстоит прохождение практики.

В ходе посещения занятий преподавателей соответствующих дисциплин, аспиранты должны познакомиться с различными способами структурирования и предъявления учебного материала, способами мотивации и активизации учебной деятельности, особенностями профессиональной риторики, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, со спецификой взаимодействия

в системе «студент-преподаватель».

В ходе практической деятельности по ведению учебных занятий у аспиранта должны быть сформированы умения постановки учебно-воспитательных целей и задач, выбора типа, вида занятия, использования различных форм организации учебной деятельности студентов и соответствующих методов педагогического взаимодействия; диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности.

В ходе самостоятельной работы аспирант может выполнять в зависимости от поставленных задач следующую научно-педагогическую работу:

- посещать занятия преподавателей;
- проводить наблюдение и анализ занятий;
- самостоятельно проводить фрагменты (части) занятий по согласованию с преподавателем учебной дисциплины;
- самостоятельно проводить занятия по учебной дисциплине;
- проводить внеаудиторные занятия со студентами;
- самостоятельно осуществлять проверку контрольных заданий у студентов;
- формировать методический пакет по избранной учебной дисциплине, включающий в себя: тезисы лекции по теме избранной учебной дисциплины с указанием использованной литературы; план практических занятий; список публикаций по теме учебной дисциплины за последний год (книги, журналы, статьи и пр.);
- прочие виды работ.

Форма промежуточной аттестации -

Коды формируемых (сформированных) компетенций: НК-5, НК-6

**Материально-техническое обеспечение
Материально-техническое обеспечение программы
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

(код, наименование научной специальности, при наличии указать профиль)

N п/п	Наименование дисциплин, практики, иных видов деятельности, предусмотренных учебным планом программы	Наименование помещений для проведения всех видов деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	История и философия науки	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Пр. Революции, 24, ауд. № 410
	Иностранный язык	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
		Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 406

		Лингафонный кабинет: кассетный магнитофон, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231
--	--	---	--

	Физика полупроводников	<p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: -ультимедийная доска TriumphBord78"MultiTouch – 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; - Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; - Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 3054 - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 1002 - 1 шт.; - Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
		Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела"	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25

		<p>Рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.;</p> <p>Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.;</p> <p>База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт.</p> <p>Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.;</p>	
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 26</p>
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт; Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.21</p>
	<p>Психологические проблемы высшего образования</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран</p>	<p>г. Воронеж, Пр. Революции, 24, ауд. № 410</p>

	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Пр. Революции, 24, ауд. № 410
	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: - ультимедийная доска TriumphBord78"MultiTouch – 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; - Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; - Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 3054 - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzHMO 1002 - 1 шт.; - Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126

		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела"</p> <p>Рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.;</p> <p>Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.;</p> <p>База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт.</p> <p>Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.;</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25</p>
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа.</p> <p>рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 26</p>
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа.</p> <p>рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт.,</p> <p>Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт;</p> <p>Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;</p> <p>Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.21</p>
		<p>Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур:</p> <p>Компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт.,</p> <p>компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.</p>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.19</p>

		Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела"	г.Воронеж, пр-кт Революции, д.24, ауд 123
	Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации	<p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТИНС: -ультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; - Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; - Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 3054 - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 1002 - 1 шт.; - Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126

		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгено-структурного анализа. Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" Рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.;</p> <p>Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.;</p> <p>База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт.</p> <p>Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгено-структурного анализа. рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 26
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгено-структурного анализа. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.21
		<p>Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: Компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.19

		Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела"	г.Воронеж, пр-кт Революции,д.24, ауд 123
	<p>Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: -ультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; - Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; - Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 3054 - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 1002 - 1 шт.; - Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126

		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" Рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.;</p> <p>Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.;</p> <p>База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт.</p> <p>Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 26
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.21
		<p>Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: Компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.19

		Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела"	г.Воронеж, пр-кт Революции,д.24, ауд 123
	Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации	<p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: -ультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; - Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; - Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 3054 - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 1002 - 1 шт.; - Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126

		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела" Рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500 - 1 шт.;</p> <p>Уникальный автоматизированный лабораторный измерительный комплекс РСМ-500 (УНУ РСМ-500) - 1 шт.;</p> <p>База данных спектров рентгеновской эмиссии - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс динамических измерений характеристик электрических цепей – 1 шт.</p> <p>Мультиметр для проведения электрических измерений- 1 шт.;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 26
		<p>Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа. рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный комплекс «Рентгеновский спектрометр» - 1 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.21
		<p>Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования кафедры физики твердого тела и наноструктур: Компьютеры Pentium Intel Core i7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд.19

		Совместная лаборатория "Электронное строение твердого тела"	г.Воронеж, пр-кт Революции,д.24, ауд 123
		<p>Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: -ультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch – 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта Холла - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования эффекта термо-ЭДС - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования электропроводности полупроводников - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования свойств р-п перехода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования терморезистора - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фотодиода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования туннельного диода - 1 шт; - Лабораторный стенд для исследования фоторезистора - 1 шт; - Спектрофотометр СФ-56А - 1 шт; - Учебный стенд «Электрические измерения и основы метрологии» - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 3054 - 1 шт.; - Осциллограф цифровой Rohde&SchwarzНМО 1002 - 1 шт.; - Лабораторный стенд для исследования вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик гетероструктур - 2 шт;</p>	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126