

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова  
Российской академии наук  
(ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН)**

**Утверждаю**  
ИО Директора  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт радиотехники и  
электроники им. В.А. Котельникова  
Российской академии наук  
\_\_\_\_\_  
Никитов С.А.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
03.06.01 Физика и астрономия**

**Направленности (Научные специальности)**

- 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики
- 01.04.03 Радиофизика
- 01.04.04 Физическая электроника
- 01.04.07 Физика конденсированного состояния

Квалификация (степень)

**Исследователь. Преподаватель-  
исследователь**

Москва 2014 г.

## Содержание

<b>1. Общие положения.....</b>	<b>3</b>
1.1. Основные сведения.....	3
1.2. Нормативные документы, использованные для разработки ООП аспирантуры... ..	3
1.3. Общая характеристика ООП.....	4
1.4. Требования к абитуриенту.....	4
<b>2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры.....</b>	<b>5</b>
2.1. Область профессиональной деятельности.....	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	5
2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников на основе и в соответствии с профессиональными стандартами.....	5
<b>3. Результаты освоения ООП.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия».....</b>	<b>8</b>
4.1. Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки	10
4.2. График учебного процесса.....	14
4.3. Сводные данные.....	14
4.4. Рабочие программы учебных курсов (Аннотации).....	17
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры.....</b>	<b>22</b>
5.1. Кадровое обеспечение ООП.....	22
5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации ООП.....	22
5.3. Информационное обеспечение ООП.....	23
5.4. Финансовые условия реализации. ООП.....	24
<b>6. Характеристика среды Института, обеспечивающая развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспирантов.....</b>	<b>24</b>
<b>7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися программы.....</b>	<b>25</b>
<b>8. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО.....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение 1 КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>28</b>
<b>Приложение 2 Матрицы соответствия планируемых программных обобщенных результатов по ООП.....</b>	<b>66</b>

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основные сведения:**

**Наименование:** Основная образовательная программа подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (далее ООП);

**Направленности:** 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики  
01.04.03 Радиофизика  
01.04.04 Физическая электроника  
01.04.07 Физика конденсированного состояния;

**Форма обучения:** очная;

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** исследователь, преподаватель-исследователь.

ООП представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом потребностей научных, научно-исследовательских, образовательных учреждений региона.

ООП регламентирует цели, характеристику профессиональной деятельности, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологию реализации образовательного процесса, принципы оценки качества подготовки выпускника по данному направлению.

Основными пользователями ООП являются: администрация, профессорско-преподавательский состав, аспиранты ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

Образовательная деятельность по данной ООП осуществляется на русском языке.

Информация об ООП по направлению подготовки аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия» (направленности 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики; 01.04.03 Радиофизика; 01.04.04 Физическая электроника; 01.04.07 Физика конденсированного состояния) размещена на официальном сайте ИРЭ им.В.А.

Котельникова РАН ([www.cplire.ru](http://www.cplire.ru)).

### **1.2 Нормативные документы, использованные при разработке ООП**

ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программ аспирантуры) сформирована в соответствии с

- Федеральным законом Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 г. № 273)
- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г № 867)
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259)
- Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Проект Приказа Минобрнауки от 26 марта 2013 г.)
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Проект Приказа Минобрнауки)
- Нормативно-методическими документами Министерства образования и науки РФ
- Уставом ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН

### **1.3. Общая характеристика ООП**

#### **1.3.1. Цель ООП**

Цель ООП по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» – формирование условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Нормативный срок освоения ООП по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для очной формы обучения составляет 4 года.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость ООП, реализуемая за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц, всего 240 зачетных единиц.

При обучении по индивидуальному плану трудоемкость не может составлять более 75 зачетных единиц за один учебный год.

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Для освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры**

### **2.1. Область профессиональной деятельности:**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления 03.06.01 «Физика и астрономия» включая включая решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника:**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования,

физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии,

физическая экспертиза и мониторинг

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования..

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

### **2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников на основе и в соответствии с профессиональными стандартами**

<b>Наименование профессионального стандарта</b>	<b>Обобщенная трудовая функция</b>	<b>Трудовая функция</b>
	Наименование	Наименование
<b>Научный работник</b> (научная (научно-исследовательская деятельность))	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	Разрабатывать предложения в план деятельности подразделения научной организации
		Руководить реализацией отдельных частей проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	Проводить научные исследования и реализовывать проекты	Самостоятельно проводить сложные научные исследования в рамках реализации проектов в подразделении научной организации
		Участвовать в практической реализации результатов НИОКР, в том числе в виде подготовки статей и заявок на патенты.
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности	

	Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации	<p>Готовить заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности</p> <p>Принимать участие в подготовке технико-экономического обоснования проведения НИОКР</p> <p>Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований</p>
	Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации	Участвовать в подготовке научных кадров высшей квалификации и осуществлять руководство квалификационными работами студентов и дипломниками ВУЗов
		Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации
		Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам
		Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения
		Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе
		Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации
		Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности

Наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
	Наименование	Наименование
Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном	Преподавание по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования	Участие в разработке научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования

		Преподавание разделов учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам
	Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам	Разработка научно-методического обеспечения курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
		Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам
		Руководство научно-исследовательской, проектной, руководство производственными практиками по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам, в том числе консультативным участием в подготовке выпускной квалификационной работы
		Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам

### **3. Результаты освоения ООП**

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

- универсальными компетенциями (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (карта компетенции прилагается);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (карта компетенции прилагается);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (карта компетенции прилагается);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) (карта компетенции прилагается);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) (карта компетенции прилагается).

- общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) (карта компетенции прилагается);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2) (карта компетенции прилагается).

3.2. В программы аспирантуры все универсальные и общепрофессиональные компетенции включены в набор требуемых результатов освоения программы аспирантуры.

3.3. Профессиональные компетенции (ПК) ООП аспирантуры сформированы в соответствии с номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемые Министерством образования и науки Российской Федерации и соответствуют профилям ООП обучения в аспирантуре:

Профиль «Приборы и методы экспериментальной физики» (специальность 01.04.01) Способность к проведению экспериментальных и теоретических исследований, направленных на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также к созданию новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов (ПК-1);

Профиль «Радиофизика» (Специальность 01.04.03) Способность проводить исследование радиофизических закономерностей излучения, распространения, взаимодействия и трансформации колебаний и волн в различных средах, в том числе в неоднородных, нелинейных и нестационарных, позволяет включить радиофизические методы как универсальное средство исследования окружающей среды на самых различных уровнях: от микромира до космического пространства (ПК-2);

Профиль «Физическая электроника» (специальность 01.04.04) Способность проводить исследования физических явлений, составляющих основу для разработок и создания новых электронных приборов и устройств (ПК-3);

Профиль «Физика конденсированного состояния» (Специальность 01.04.07) Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях (ПК-4)

### **4. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия»**

ООП подготовки аспиранта включает в себя базовый учебный план, рабочие программы



дисциплин (модулей), программу педагогической практики, программу научно-исследовательской работы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Исследовательская составляющая, включает следующие разделы: научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, кандидатские экзамены, подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

#### 4.1. Базовые учебные планы для программы аспирантуры по направлениям подготовки

Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Направленность подготовки: «Приборы и методы экспериментальной физики» (01.04.01)

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (зачетные единицы)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенции)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
<b>Б.1</b>	<b>Блок 1 «Образовательные дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>							
Б.1.Б.1	История и философия науки	5	2	3							УК-1, 2, 3, 5
Б.1.Б.2	Иностранный язык	4	2	2							ОПК-2, УК-3, 4
<b>Б.1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>7</b>									
Б.1.В.ОД 1	Современные методы электрофизических измерений	7		1		1		1	4		ОПК-1,2;ПК-1;УК-1,2,3,4,5,6
<b>Б.1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>14</b>					<b>7</b>	<b>7</b>			
Б.1.В.ДВ 1	Психология и педагогика	7					3.5	3.5			ОПК-1,2; УК-4,5
Б.1.В.ДВ.2	Охрана интеллектуальной собственности	7					3.5	3.5			ОПК-1, УК-1,3,5
<b>Б.2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>	<b>9</b>							<b>9</b>		
Б.2.1	Педагогическая практика	9							9		ОПК-2, УК-4
<b>Б.3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	
Б.3.1	Вариативная часть										
Б.3.1	Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации	192	25	25	30	29	30	15	30	8	ОПК-1,2; ПК-1; УК-1,2,3,4,5
<b>Б.4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>								<b>9</b>	
Б.4.Г.	Подготовка и сдача государственного экзамена	1								1	
Б.4.Г.1	Подготовка к сдаче экзамена	1								1	ОПК-1, УК-4,5
Б.4.Д.	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8								8	
Б.4.Д.1	Подготовка к защите диссертации на соискание степени кандидата наук	8								8	ОПК-1,2; ПК-1; УК-1,2,3,4,5
<b>П.0</b>	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	

Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Направленность подготовки: «Радиофизика» (01.04.03)

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (зачетные единицы)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенции)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
<b>Б.1</b>	<b>Блок 1 «Образовательные дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>							
Б.1.Б.1	История и философия науки	5	2	3							УК-1, 2, 3, 5
Б.1.Б.2	Иностранный язык	4	2	2							ОПК-2, УК-3, 4
<b>Б.1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>7</b>									
Б.1.В.ОД 1	Динамический хаос в физических и технических системах	7		1		1		1	4		ОПК-1,2;ПК-2;УК-1,2,3,4,5,6
<b>Б.1 В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>14</b>					<b>7</b>	<b>7</b>			
Б.1.В.ДВ 1	Психология и педагогика	7					3.5	3.5			ОПК-1,2; УК-4,5
Б.1.В.ДВ.2	Охрана интеллектуальной собственности	7					3.5	3.5			ОПК-1, УК-1,3,5
<b>Б.2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>	<b>9</b>							<b>9</b>		
Б.2.1	Педагогическая практика	9							9		ОПК-2, УК-4
<b>Б.3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	
Б.3.1	Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации	192	25	25	30	29	30	15	30	8	ОПК-1,2; ПК-2; УК-1,2,3,4,5
<b>Б.4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>								<b>9</b>	
Б.4.Г.	Подготовка и сдача государственного экзамена	1								1	
Б.4.Г.1	Подготовка к сдаче экзамена	1								1	ОПК-1, УК-4,5
Б.4.Д.	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8								8	
Б.4.Д.1	Подготовка к защите диссертации на соискание степени кандидата наук	8								8	ОПК-1,2; ПК-2; УК-1,2,3,4,5
<b>П.0</b>	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	

Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Направленность подготовки: «Физическая электроника» (01.04.04)

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (зачетные единицы)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенции)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
<b>Б.1</b>	<b>Блок 1 «Образовательные дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>							
Б.1.Б.1	История и философия науки	5	2	3							УК-1, 2, 3, 5
Б.1.Б.2	Иностранный язык	4	2	2							ОПК-2, УК-3, 4
<b>Б.1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>7</b>									
Б.1.В.ОД 1	Электронные свойства твердых тел	7		1		1		1	4		ОПК-1,2;ПК-3;УК-1,2,3,4,5,6
<b>Б.1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>14</b>					<b>7</b>	<b>7</b>			
Б.1.В.ДВ 1	Психология и педагогика	7					3.5	3.5			ОПК-1,2; УК-4,5
Б.1.В.ДВ.2	Охрана интеллектуальной собственности	7					3.5	3.5			ОПК-1, УК-1,3,5
<b>Б.2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>	<b>9</b>							<b>9</b>		
	Вариативная часть										
Б.2.1	Педагогическая практика	9							9		ОПК-2, УК-4
<b>Б.3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	
	Вариативная часть										
Б.3.1	Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации	192	25	25	30	29	30	15	30	8	ОПК-1,2; ПК-3; УК-1,2,3,4,5
<b>Б.4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>								<b>9</b>	
Б.4.Г.	Подготовка и сдача государственного экзамена	1								1	
Б.4.Г.1	Подготовка к сдаче экзамена	1								1	ОПК-1, УК-4,5
Б.4.Д.	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8								8	
Б.4.Д.1	Подготовка к защите диссертации на соискание степени кандидата наук	8								8	ОПК-1,2; ПК-3; УК-1,2,3,4,5
<b>П.0</b>	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	

Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Направленность подготовки: «Физика конденсированного состояния» (01.04.07)

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (зачетные единицы)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с картами компетенции)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
<b>Б.1</b>	<b>Блок 1 «Образовательные дисциплины (модули)»</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>							
Б.1.Б.1	История и философия науки	5	2	3							УК-1, 2, 3, 5
Б.1.Б.2	Иностранный язык	4	2	2							ОПК-2, УК-3, 4
<b>Б.1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>21</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Б.1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>7</b>									
Б.1.В.ОД 1	Низкоразмерные электронные системы в полупроводниковых наноструктурах	7		1		1		1	4		ОПК-1,2;ПК-4;УК-1,2,3,4,5,6
<b>Б.1 В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>14</b>					<b>7</b>	<b>7</b>			
Б.1.В.ДВ 1	Психология и педагогика	7					3.5	3.5			ОПК-1,2; УК-4,5
Б.1.В.ДВ.2	Охрана интеллектуальной собственности	7					3.5	3.5			ОПК-1, УК-1,3,5
<b>Б.2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>	<b>9</b>							<b>9</b>		
Б.2.1	Педагогическая практика	9							9		ОПК-2, УК-4
<b>Б.3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>192</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	
Б.3.1	Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации	192	25	25	30	29	30	15	30	8	ОПК-1,2; ПК-4; УК-1,2,3,4,5
<b>Б.4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>9</b>								<b>9</b>	
Б.4.Г.	Подготовка и сдача государственного экзамена	1								1	
Б.4.Г.1	Подготовка к сдаче экзамена	1								1	ОПК-1, УК-4,5
Б.4.Д.	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8								8	
Б.4.Д.1	Подготовка к защите диссертации на соискание степени кандидата наук	8								8	ОПК-1,2; ПК-4; УК-1,2,3,4,5
<b>П.0</b>	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	



**Сводные данные для направленности подготовки: «Радиофизика» (01.04.03)**

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого недель
	Образовательная подготовка	6 2/3	2 2/3	11	4 2/3	25
П	Практика				6	6
Н	Научные исследования	33 1/3	39 1/3	30	25 1/3	128
Э	Экзамены	2		1		3
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				1	1
Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работ (диссертации)				5	5
К	Каникулы	10	10	10	10	40
<b>Итого</b>		<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>208</b>
Аспирантов		2				
Сдающих канд экз						
Соискателей с руков						
Изучающих ФД						
Групп						

**Сводные данные для направленности подготовки: «Физическая электроника» (01.04.04)**

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого недель
	Образовательная подготовка	6 2/3	2 2/3	11	4 2/3	25
П	Практика				6	6
Н	Научные исследования	33 1/3	39 1/3	30	25 1/3	128
Э	Экзамены	2		1		3
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				1	1
Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работ (диссертации)				5	5
К	Каникулы	10	10	10	10	40
<b>Итого</b>		<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>208</b>
Аспирантов		1				
Сдающих канд экз						
Соискателей с руков						
Изучающих ФД						
Групп						

**Сводные данные для направленности подготовки: «Физика конденсированного состояния» (01.04.07)**

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого недель
	Образовательная подготовка	6 2/3	2 2/3	11	4 2/3	25
П	Практика				6	6
Н	Научные исследования	33 1/3	39 1/3	30	25 1/3	128
Э	Экзамены	2		1		3
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				1	1
Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работ (диссертации)				5	5
К	Каникулы	10	10	10	10	40
<b>Итого</b>		<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>208</b>
Аспирантов		2				
Сдающих канд экз						
Соискателей с руков						
Изучающих ФД						
Групп						



#### **4.4. Рабочие программы учебных курсов**

Рабочие программы дисциплин, практик и научно-исследовательской работы представлены в общем пакете документов.

#### **Аннотации учебных программ дисциплин**

##### **4.4.1. История и философия науки** (Блок I «Образовательные дисциплины, базовая часть, 5 зачетных единиц, 180 часов).

Курс «История и философия науки» построен с учетом требований программы кандидатского экзамена «История и философия науки», одобренной Президиумом Высшей аттестационной комиссии МО РФ. Полный курс «История и философия науки (общие проблемы), ориентированный на все научные специальности. Часть 2 «Философия конкретных наук» содержательно определяется направлением подготовки аспиранта. В данной рабочей программе Часть 2 конкретизируется как «Философские проблемы естественных наук».

Программа рекомендована для подготовки к сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки» для специальности по направлению «Физика и астрономия».

**Цель освоения дисциплины «История и философия науки»** дать комплексное представление о философии и истории науки через философскую рефлексию над наукой и научным познанием.

*Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:*

- Формирование исследовательских навыков аспирантов через изучение проблематики эпистемологии науки, подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки»;
- Повышение компетентности в области методологии научного исследования;
- Формирование представлений о природе научного знания, месте науки в современной культуре, механизмов функционирования науки как социального института, об истории науки как концептуальной истории.

##### **4.4.2. Иностранный язык** (Блок I «Образовательные дисциплины, базовая часть, 4 зачетных единиц, 144 часа).

Изучение иностранного языка рассматривается как неотъемлемая часть подготовки кадров высшей квалификации. Целью обучения иностранному языку в современных условиях является подготовка аспиранта к аналитической работе с источниками информации и с аутентичной научной литературой на иностранном языке по теме диссертационного исследования и формирование готовности осуществлять межкультурную профессионально ориентированную коммуникацию с представителями научного мира. Кроме того, программа готовит аспиранта к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

**Целью освоения дисциплины «Иностранный язык»** является развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции аспирантов. Включающей в себя лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, стратегическую и другие виды компетенций, способствующих эффективному иноязычному общению во время участия в международных научных мероприятиях.

*Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:*

- Совершенствование умений обучающихся во всех видах речевой деятельности (аудирование, говорение, чтение, письмо) и формах коммуникации с учетом социокультурного и межкультурного компонентов делового общения на иностранном языке.
- Совершенствование умения выстраивать речевую коммуникацию в соответствии с основами межкультурной научной коммуникации.
- Развитие и совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с аутентичными источниками и информационными ресурсами.

##### **4.4.3 Современные методы электрофизических измерений** (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Актуальность курса обусловлена необходимостью дальнейшего развития методов экспериментальной физики и их успешное использование при установлении новых фундаментальных физических закономерностей

**Целью курса** является ознакомление с методами экспериментальных исследований, используемых в физике твердого тела при изучении новых материалов, низкоразмерных электронных систем и полупроводниковых наноструктур, включая способы регистрации сигналов, методы проведения прецизионных измерений, способы обработки экспериментальной информации методы автоматизации экспериментов.

**Задачами данного курса являются:**

- Ознакомление аспирантов с основными принципами построения современной измерительной аппаратуры, предназначенной для проведения электрофизических измерений;
- Дать аспирантам знания о возможностях использования современной измерительной аппаратуры, предназначенной для проведения основных типов электрофизических измерений;
- Привить аспирантам навыки к развитию новых подходов к постановке и решению экспериментальных задач исследований электрофизических свойств твердых тел современными методами.

#### **4.4.4 Динамический хаос в физических и технических системах** (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Актуальность курса обусловлена необходимостью дальнейшего развития методов экспериментальной физики и их успешное использование при установлении новых фундаментальных физических закономерностей

**Целью курса** является изучение физико-математических основ нелинейных динамических явлений в радиофизике, электронике и телекоммуникационных системах, включая базовые вопросы теории и приложений к генерации хаотических колебаний в электронных и радиотехнических устройствах, исследованию условий возникновения и развития неустойчивостей, информационные свойства динамического хаоса, поведение ансамблей взаимодействующих нелинейных систем.

**Задачами данного курса являются:**

- Ознакомление аспирантов с фундаментальными аспектами теории динамических систем;
- Формирование у аспирантов знаний в области бифуркационных явлений и сложного поведения нелинейных динамических систем с приложениями в науке и технологиях;
- Привитие навыков к развитию новых подходов при постановке и решении задач фундаментального и прикладного значения.

#### **4.4.5 Электронные свойства твердых тел** (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Актуальность курса обусловлена большой практической значимостью физических явлений в твердых телах и необходимостью создания различного рода устройств и приборов, основанных на использовании явлений в твердых телах, электронных системах и полупроводниковых структурах

**Целью курса** является формирование у аспирантов базы знаний по физике электронной системы твердых тел и полупроводниковых приборов.

**Задачами данного курса являются:**

- Формирование у аспирантов знаний по фундаментальным электронным свойствам твердых тел;
- Ознакомление аспирантов с наиболее важными электронными и фотоэлектронными эффектами в твердых телах и полупроводниковых структурах;
- Развитие у аспирантов навыков к выбору адекватных подходов при решении физических задач.

#### **4.4.6 Низкоразмерные электронные системы в полупроводниковых наноструктурах** (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Актуальность курса обусловлена большой практической значимостью физических явлений в конденсированных средах и необходимостью создания различного рода устройств и приборов, основанных на использовании явлений в твердых телах, низкоразмерных электронных системах и гетерогенных структурах.

**Целью курса** является изучение физических явлений в различных конденсированных средах, включая диэлектрики, полупроводники, металлы, гетерогенные твердотельные структуры, пленки и композитные материалы. Предполагается освоение фундаментальных закономерностей, связанных с низкоразмерными электронными системами в полупроводниковых наноструктурах.

Задачами данного курса являются:

- Ознакомление аспирантов с фундаментальными свойствами электронных систем пониженной размерности;
- Формирование у аспирантов знаний в области наиболее важных электронных эффектов в указанных наноструктурах и их приложений в науке и технологиях;
- Привитие навыков к развитию новых подходов при постановке и решении задач фундаментального и прикладного значения.

#### **4.4.7. Психология и педагогика** (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, дисциплины по выбору, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Данная дисциплина ориентирована на углубление психолого-образовательной подготовки аспирантов как резерва научно-педагогического состава Института. Базовыми составляющими такой подготовки является способность и готовность аспирантов, как потенциальных преподавателей, к целостному системному пониманию закономерностей и особенностей развития мировой и отечественной системы образования; современных концепций реализации педагогической деятельности в системе высшего профессионального образования в России и за рубежом; к определению задач использования проектирования в профессионально-педагогической деятельности, в том числе и для развития инновационной деятельности в образовании; к выбору и применению технологий проектирования диагностического инструментария, мониторинга образовательных результатов, позволяющих осуществлять решения педагогических задач.

**Целью освоения дисциплины** «Психология и педагогика» является формирование целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности и основах педагогической науки.

Задачами данного курса являются:

- ознакомление аспирантов с основными положениями современной психологической и педагогической науки, подготовка базы для изучения социально-психологического блока общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профилей;
- овладение аспирантами понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития;
- приобретение опыта учета индивидуально-психологических и личностных особенностей людей, стимулирование обучаемых к использованию полученных психолого-педагогических знаний в будущей профессиональной деятельности;
- усвоение теоретических основ организации и осуществления современного образовательного процесса, диагностики его хода и результатов;
- усвоение методов семейного воспитания и воспитательной работы в трудовом коллективе.

#### **4.4.8. Охрана интеллектуальной собственности** (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, дисциплины по выбору, 7 зачетных единиц, 252 часа).

**Целью курса** «Охрана интеллектуальной собственности» является формирование у аспирантов базы знаний по охране интеллектуальной собственности

Задачами данного курса являются:

- Ознакомление аспирантов с основными положениями части четвертой Гражданского Кодекса РФ в части прав на результаты интеллектуальной собственности

- Формирование у аспирантов знаний в области интеллектуальных прав на результаты интеллектуальной деятельности (РИД) и распоряжением правами.
- Привитие навыков в классификации объектов авторских, смежных и патентных прав, принципов определения патентоспособности РИД по результатам проведения патентных исследований и используемые базы данных патентной информации. Составление заявок на выдачу патентов и государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности.

#### 4.4.9. Педагогическая практика (Блок «Практика» 9 часов, 324 часа)

**Целями педагогической практики** являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков проведения различных видов учебных занятий по специальным дисциплинам, связанным с будущей профессиональной деятельностью в области физики и астрономии.

*Задачами педагогической практики являются:*

- Приобретение опыта анализа и систематизации научной и научно-технической информации с целью ее передачи обучающимся;
- Освоение процесса составления конспектов лекций, планирования сценария учебного занятия;
- Практическое ознакомление с методиками чтения лекций, проведения практических и лабораторных занятий;
- Освоение методик контроля знаний обучающихся;
- Выработка навыков общения с аудиторией.

*После прохождения педагогической практики аспирант должен знать:*

- Сущность общепедагогических методов и форм воспитания;
- Методические приемы, применяемые при проведении конкретного вида учебной работы;
- Цели и задачи учебной дисциплины, по которой проводились занятия в ходе практики.

*Аспирант должен уметь:*

- Проектировать педагогическую деятельность;
- Доходчиво доносить до студентов содержание тем изучаемой учебной дисциплины;
- Организовать работу группы студентов при проведении занятий;
- Осуществлять организацию самостоятельной работы студентов и контролировать ее результаты.

Способ проведения практики: стационарная. Педагогическая практика аспиранта может проходить как в подразделениях ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН, так и на профильных кафедрах институтов с которыми заключены договора о прохождении педагогической практики.

#### 4.4.7. Научно-исследовательская работа (Блок «Научная работа», 192 зачетных единицы, 6912 часа)

**Целью выполнения НИР** является подготовка аспиранта к самостоятельной деятельности как ученого-исследователя, становление его мировоззрения как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научно проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

Содержание НИР определяется в соответствии с выбранным профилем и темой кандидатской диссертации.

*Задачами научно-исследовательской работы аспиранта является:*

- выполнение анализа состояния проблемы, связанной с темой диссертации, в профильной области техники и технологии;
- освоение теоретических положений, описывающих проблему;
- выбор, изучение и применение в рамках профильного направления методов и средств расчетного моделирования процессов и явлений в объекте исследования;
- освоение подходов и учет мировых тенденций развития данной области науки, обеспечивающих высокий технико-технологический уровень, новизну и надежность

разрабатываемых приборов;

- получение навыков применения современных методов и средств испытаний, а также методов анализа их результатов.

- выполнение теоретических исследований.

- разработка методик экспериментальных исследований.

- проведение экспериментальных исследований.

- обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

- выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

**4.5. Программы кандидатских минимумов**, которые были учтены при формировании рабочих программ дисциплин, полностью соответствуют Программам кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденным приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. «274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный №10363); тексты программ доступны на сайте ВАК по адресу <http://vak.gov.ru/web/guest/88>.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры**

### **5.1. Кадровое обеспечение ООП**

**5.1.1. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН** соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам.

**5.1.2.** Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень ( в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в РФ) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в РФ) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ООП, составляет 75%.

**5.1.3.** Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН

**5.1.4.** Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 18 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, а также 82 в журналах РИНЦ.

**5.1.5.** В ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

**5.1.6.** Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими, научными и научно-педагогическими работниками ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

**5.1.7.** Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвует в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

### **5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации ООП**

ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН, реализующий ООП аспирантуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки обучающихся, предусмотренных учебным планом ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности,

для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы.

На территории Института в настоящее время возможно подключение к беспроводным сетям, обеспечивающим доступ в Интернет и к ресурсам внутренней сети ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН (Интранет).

Wi-Fi сеть предоставляет безопасный полноценный доступ в Интернет и к ресурсам Интранет. Зона покрытия этой сети позволит вам работать на всей территории Института без необходимости переподключаться к другим точкам доступа (так называемый роуминг). Регистрация в данной сети происходит либо по цифровым сертификатам, либо по логину/паролю.

Сетевое оборудование узла ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН размещено в специально оборудованных помещениях ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН и обслуживается соответствующим персоналом

ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **5.3. Информационное обеспечение ООП**

ООП подготовки аспиранта обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Научная библиотека ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН имеет договор с Библиотекой по естественным наукам РАН (БЕН) и располагает универсальным фондом литературы. Электронная библиотека ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН предоставляет аспирантам доступ к внутренним и внешним информационным ресурсам.

На сайте ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН возможен электронный доступ к журналам для сотрудников ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН:

*Журналы Американского физического общества*

Physical Review A

Physical Review B

Physical Review C

Physical Review D

Physical Review E

Physical Review Letters

Review of Modern Physics

Physical Review Onlone Atchive (PROLA)

Physical Review Special Topics

Physical Review Focus

Журналы Institute of Physics Publishing

В свободном доступе есть предметные коллекции: полупроводники, метаматериалы, графен, биомедицинская электроника, адрес <http://iopscience.iop.org/page/subjects>

Журналы Американского института физики

<http://scitation.aip.org>

*Список журналов (доступны с полными архивами):*

Applied Physics Letters

Chaos

J. of Applied Physics

J. of Chemical Physics

J. of Mathematical Physics

Journal of Physical and Chemical Reference Data

Low Temperature Physics

Physics of Fluids

Physics of Plasmas

Review of Scientific Instruments

Журнал Nature (доступен с архивами с 1849 по 1995 гг.)

Журналы Издательства ELSEVIER - Freedom Collection

Архивы зарубежных журналов на платформе НЭИКОН

Успехи физических наук

Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики  
Письма в ЖЭТФ  
:Журнал технической физики  
Письма в журнал технической физики  
Физика твердого тела  
Физика и техника полупроводников

Аспиранты имеют возможность пользоваться электронными базами данных Web of Science и Scopus, а также научной электронной библиотекой <http://elibrary.ru>.

Электронный каталог книг, включая доступные книги с сайта библиотеки БЕН, насчитывает 12443 названия. Ведется регистрация новых поступлений и составляются "Списки новых поступлений" для еженедельных выставок. Используется программа, разработанная БЕН РАН для оформления заказов на литературу по МБА. В Библиотеке осуществляется электронная доставка документов и имеется компьютерная программа по физике и физической химии (СРС).

В читальных залах библиотеки представлены в открытом доступе все последние номера отечественных периодических изданий, получаемых библиотекой.

В Научную электронную библиотеку РФФИ ученые могут входить с любого рабочего компьютера, подключенного к Интернет, осуществлять поиск и просматривать ресурсы в открытом доступе. Сотрудникам ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН предоставляются полнотекстовые электронные версии журналов издательства Американского физического общества.

#### **5.4 Финансовые условия реализации ООП.**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН осуществляется в соответствии с объемом, установленным «Соглашением между Федеральным агентством научных организаций и ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН».

### **6. Характеристика среды Института, обеспечивающая развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспирантов.**

Институт радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук (ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН) является одним из крупнейших и старейшим научно-исследовательским центром России. Основной задачей Института является проведение фундаментальных исследований в области радиофизики, радиотехники, физической и квантовой электроники, информатики, нанотехнологий. В институте ведутся прикладные исследования в области развития высоких технологий и создания новых научных приборов. ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН был создан в 1953 году. Инициаторами образования института, а также руководителями первых научных подразделений были выдающиеся ученые в области радиофизики, радиотехники и электроники - академики А.И. Берг, Б.А. Введенский, Н.Д. Девятков, В.А.Котельников, Ю.Б. Кобзарев, В.В.Мигулин, чл-корр. АН СССР Д.В.Зёрнов. Широкая тематика исследований, охватывающих практически все направления физики, обусловила нынешнюю структуру ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН, включающую три филиала, расположенных во Фрязино, Саратове и Ульяновске, приравненных в основных направлениях к научно-исследовательским институтам РАН.

Подготовка аспирантов по направлению 03.06.01 Физика и астрономия ведется в следующих подразделениях ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН Лаборатория теоретических проблем физической электроники (лаб. 185); Лаборатория микро- и наноэлектроники (лаб. 173); Лаборатория электронных процессов в тонких пленках и пленочных структурах (лаб. 181); Лаборатория магнитных явлений в микроэлектронике (лаб. 192); Лаборатория фотоэлектронных явлений (лаб. 183), Лаборатория математических методов радиофизики (лаб. 201); Тематическая группа сверхпроводниковых элементов и систем обработки сигналов на их основе (т.гр. 235),

Указанные подразделения укомплектованы необходимым оборудованием, комплексами вычислительных средств, имеют лицензионное программное обеспечение.

В настоящее время Институт обладает высоким, постоянно развиваемым кадровым потенциалом в области фундаментальных и прикладных исследований, в том числе для оборонной



промышленности, телекоммуникациях, радиоэлектронике, нанотехнологий и т.д. Действуют признанные авторитетные научные школы в области применения математических методов и комплексов программ при разработке терагерцовых приемных устройств, исследования особенностей радиофизических процессов в нелинейной динамике, при разработке твердотельных электронных устройств на основе микро и наноструктур.

Развиваются комплексные научные исследования, в том числе и международные в рамках выполнения проектов РФФИ, РНФ, контрактов с Минобрнаукой, Минобороны, Минпромторгом и т.д.

В Институте издается научный журнал «Радиотехника и электроника», входящий в перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК, базу данных Web of Science, а также электронный журнал «Радиоэлектроника», который тоже входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК.

На базе Института существует постоянно действующий Семинар ИРЭ РАН "Информационные технологии и численное моделирование в радиоэлектронике" (<http://cplire.ru/rus/news.html>), проводятся ежегодные конференции молодых ученых «Нанoeлектроника, нанофотоника и нелинейная физика» (<http://nnnph.ru>), «Радиолокация и связь» (<http://cplire.ru/rus/news.html>).

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися программы.**

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП аспирантуры осуществляется в соответствии с Порядком промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной аттестации оцениваются с помощью фонда оценочных средств, сформулированных в рабочих программах дисциплин.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников.**

Государственная итоговая аттестация выпускников ООП 03.06.01 Физика и астрономия, является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

В Государственную итоговую аттестацию входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы. Государственный экзамен может проводиться в нескольких альтернативных формах, рекомендованных ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН.

Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы устанавливается ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН. При этом научное содержание выпускной квалификационной работы аспиранта должно удовлетворять установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются ВАК России.

## **8. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО**

### ***Основные федеральные нормативные акты (в хронологическом порядке):***

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21 декабря 2012 г.).

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20130105131426.pdf>

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»

<http://www.rg.ru/2011/05/13/spravochnik-dok.html>

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». <http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)». <http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrnauki2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 867 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601\\_Yazyk.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601_Yazyk.pdf)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования...» (переходник).

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz\\_miobr/1192.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/1192.pdf)

Реестр профессиональных стандартов (2014) <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>

***Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:***

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». [http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz\\_miobr/2.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/2.pdf)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz\\_miobr/asp\\_priem.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/asp_priem.pdf)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz\\_miobr/soiskat.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/soiskat.pdf)

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ».

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz\\_miobr/poop.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/poop.pdf)

Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования» (по состоянию на 26 марта 2013 г.). [минобрнауки.рф/документы/3215/файл/2013/13.03.26- практика-ВПО.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/3215/файл/2013/13.03.26-практика-ВПО.pdf)

Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки» (по состоянию на 26 марта 2013 г.).

[минобрнауки.рф/документы/3217/файл/2015/13.03.26-порядок-аттестация.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/3217/файл/2015/13.03.26-порядок-аттестация.pdf)

***Методические материалы:***

Письмо Заместителя Министра образования РФ Климова А.А. «О подготовке кадров высшей квалификации» АК - 1807/05 от 27 августа 2013 г.

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807\\_05.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807_05.pdf)

Статья: Мосичева И.А., Караваева Е.В., Петров В.Л. Реализация программ аспирантуры в условиях действия ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Высшее образование в России. 2013. №8-9. С. 3-10. <http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/36457497.pdf>

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены Заместителем министра образования Российской Федерации Климовым А.А. АК-44/05вн от 8 апреля 2014 г.)  
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/ak44.pdf>

## Карты универсальных компетенций

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-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

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**  
Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных

генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях З 1		методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях	достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях
а-УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов У 1	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
б-УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

У 2			ресурсов и ограничений	ресурсов и ограничений	
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В 1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях В 2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

**УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций),	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических

В 1		возникающих в науке на современном этапе ее развития	проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований В 2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений У 1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности З 1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности



<p><b>ЗНАТЬ:</b>  Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира  3 2</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>
---	--------------------------	--	---	--	---

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и

исследовательских коллективах 3 1			письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	международных исследовательских коллективах
УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач У 1	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах,	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него

с собой, коллегами и обществом У 2		последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	ответственность перед собой, коллегами и обществом
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах В 1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: технологиями	Отсутствие	Фрагментарное	В целом	В целом успешное,	Успешное и

оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке В 2	навыков	применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В 3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
ВЛАДЕТЬ: различными	Отсутствие	Фрагментарное	В целом	В целом успешное,	Успешное и

<p>типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В 4</p>	<p>навыков</p>	<p>применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
--	----------------	--	--	--	--

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

**УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках 3 1	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

<p>ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках З 2</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>
<p>УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках У 1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках В 1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>



<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках В 2</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках В 3</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

**УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

**ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: приемам и технологиями	Не владеет приемами и технологиями	Владеет отдельными приемами и	Владеет отдельными приемами и	Владеет приемами и технологиями	Демонстрирует владение системой приемов и

<p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. В 1</p>	<p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>	<p>технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p>	<p>технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	<p>технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. В 2</p>	<p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>

<p>УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. У 1</p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития.</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
<p>УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. У 2</p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>

<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 3 1</p>	<p>Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.</p>	<p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует Знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p>	<p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
--	---	---	---	---	--

## ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении ООП:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса));
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть

проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

#### **Типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,

Тестовые задания охватывают содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на критическую оценку результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценкесравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;

- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК -1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проведение научных исследований и реализация проектов, организация и контроль деятельности подразделения научной организации*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: основные тенденции развития информатики, естественнонаучных и математических знаний в области области электроники, радиотехники и систем связи

УМЕТЬ: самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с области электроникой, радиотехникой и системами связи.

ВЛАДЕТЬ: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности .

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные тенденции развития информатики, естественнонаучных и математических знаний в	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития	Сформированные, но не конкретизированные знания об основных тенденциях развития	Сформированные знания и представления об основных тенденциях развития	Проявляет полное знание об основных тенденциях развития



области области физики и астрономии З 1		информатики, естественнонаучных и математических знаний в области физики и астрономии	информатики, естественнонаучных и математических знаний в области области физики и астрономии	информатики, естественнонаучных и математических знаний в области области физики и астрономии	информатики, естественнонаучных и математических знаний в области области физики и астрономии
УМЕТЬ: самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с физикой и астрономией У 1	Отсутствие умений	Затруднения с самостоятельным получением новых знаний	Сформированные умения приобретать с помощью ИКТ новые знания и умения.	Сформированные умения приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения.	Сформированные умения приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с физикой и астрономией
ВЛАДЕТЬ: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности В 1	Не владеет	Испытывает затруднение с самостоятельным обучением и разработкой новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Фрагментарное применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции преподавание по программам высшего образования*

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в области физики и астрономии

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки " Физика и астрономия "

**ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки "Физика и астрономия "

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-8) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования В 1	не владеет	проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	проектирует образовательный процесс в рамках модуля	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана

УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания У 1	отсутствие умений	отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров У 2	отсутствие умений	Имеет фрагментарные знания о курировании выполнения квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров	Частично умеет курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров	Умеет курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров	Полностью умеет курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования З 1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования

### ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные

планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-5 проводится в основном в виде оценки материалов, подготовленных для ведения лекций, семинаров и иных форм образовательной деятельности.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-5 проводится в основном в форме открытых занятий, содержание которых самостоятельно разработано обучающимся.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

### **Типы контроля для оценивания результатов обучения.**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом

или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы дисциплины направления физика и астрономия;
- задания на разработку методических указаний по курсам направления физика и астрономия;
- задания на разработку примерного учебного плана по направлению физика и астрономия;
- задания на понимание специфики особенностей различных методов проведения занятий и оценки знаний, навыков и умений перед разными аудиториями;

### Карты профессиональных компетенций

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 (01.04.01)** Способность к проведению экспериментальных и теоретических исследований, направленных на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также к созданию новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов (ПК-1).

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «Проводить научные исследования и реализовывать проекты»*

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики.

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего область приборов и методов экспериментальной физики, с учетом конкретной научной или технической задачи.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач приборов и методов экспериментальной физики.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач разработки приборов и	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем приборов методов экспериментальной	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем разработки приборов и методов	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных физико-технических проблем разработки приборов и методов	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем разработки приборов и методов экспериментальной физики, способов и	Раскрывает полное содержание методик анализа современных физико-технических проблем разработки приборов и методов экспериментальной

методов экспериментальной физики	физики, способах и методах решения экспериментальных и теоретических задач	экспериментальной физики, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач.	физики, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	методов решения экспериментальных и теоретических задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении научных задач.	физики, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, всех их особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора методик анализа современных физико-технических проблем приборов и методов экспериментальной физики, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач при решении профессиональных задач.
УМЕТЬ: критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития приборов и методов экспериментальной физики	Не умеет и не готов критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности.	Имея базовые представления о современных физико-технических проблемах приборов и методов экспериментальной физики, и способах их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях.	При анализе конкретной научной задачи не учитывает тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики	Умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики.	Готов и умеет критически анализировать проблемы разработки приборов и методов экспериментальной физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области приборов и методов экспериментальной физики
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности

<p>по решению научных задач развития приборов и методов экспериментальной физики.</p>	<p>деятельности по решению задач развития приборов и методов экспериментальной физики.</p>	<p>результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> научных задач развития приборов и методов экспериментальной физики, допуская ошибки при выборе приемов и технологий их реализации</p>	<p>оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> задач развития приборов и методов экспериментальной физики, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач развития приборов и методов экспериментальной физики, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	<p>по решению <b>нестандартных</b> профессиональных задач развития приборов и методов экспериментальной физики, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения</p>
---	--	---	---	---	---



### Карты профессиональных компетенций

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 (01.04.03)** Способность проводить исследование радиofизических закономерностей излучения, распространения, взаимодействия и трансформации колебаний и волн в различных средах, в том числе в неоднородных, нелинейных и нестационарных, позволяет включить радиofизические методы как универсальное средство исследования окружающей среды на самых различных уровнях: от микромира до космического пространства (ПК-2).

(шифр и название)

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «Проводить научные исследования и реализовывать проекты»*

#### Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития радиofизики.

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего область радиofизики, с учетом конкретной научной или технической задачи.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач радиofизики.

#### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-4) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем радиofизики,	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных физико-технических проблем радиofизики,	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем радиofизики,	Раскрывает полное содержание методик анализа современных физико-технических проблем радиofизики,

теоретических задач радиофизики	способах и методах решения экспериментальных и теоретических задач	радиофизики, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач.	способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении научных задач.	способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, всех их особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора методик анализа современных физико-технических проблем физики конденсированного состояния, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач при решении профессиональных задач.
УМЕТЬ: критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития радиофизики	Не умеет и не готов критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области	Имея базовые представления о современных физико-технических проблемах радиофизики, и способах их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях.	При анализе конкретной научной задачи не учитывает тенденции развития радиофизики	Умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития радиофизики.	Готов и умеет критически анализировать проблемы радиофизики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области радиофизики.

	профессиональной деятельности.				
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач радиофизики.	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению задач радиофизики.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> научных задач радиофизики, допуская ошибки при выборе приемов и технологий их реализации	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> задач радиофизики, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач радиофизики, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>нестандартных</b> профессиональных задач радиофизики, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения

### Карты профессиональных компетенций

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 (01.04.04) Способность проводить исследования физических явлений, составляющих основу для разработок и создания новых электронных приборов и устройств (ПК-3).

(шифр и название)

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «Проводить научные исследования и реализовывать проекты»*

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития физической электроники.

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего область физической электроники, с учетом конкретной научной или технической задачи.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач физической электроники.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем физической	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных физико-технических проблем физической	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем физической электроники	Раскрывает полное содержание методик анализа современных физико-технических проблем физической

теоретических задач физической электроники	электроники, способах и методах решения экспериментальных и теоретических задач	физической электроники, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач.	электроники, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	методов экспериментальной физики, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении научных задач.	электроники, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач, всех их особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора методик анализа современных физико-технических проблем физической электроники, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач при решении профессиональных задач.
УМЕТЬ:критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития физической электроники	Не умеет и не готов критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области	Имея базовые представления о современных физико-технических проблемах физической электроники, и способах их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях.	При анализе конкретной научной задачи не учитывает тенденции развития физической электроники	Умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития физической электроники.	Готов и умеет критически анализировать проблемы физической электроники, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области физической электроники

	профессиональной деятельности.				
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач развития физической электроники	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению задач развития физической электроники	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> научных задач развития физической электроники, допуская ошибки при выборе приемов и технологий их реализации	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> задач развития физической электроники, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач развития физической электроники, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>нестандартных</b> профессиональных задач развития физической электроники, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения

### Карты профессиональных компетенций

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 (01.04.07) Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях (ПК-4).

(шифр и название)

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки «Физика и астрономия» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «Проводить научные исследования и реализовывать проекты»*

#### Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

**ЗНАТЬ:** физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития физики конденсированного состояния.

**УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего область физики конденсированного состояния, с учетом конкретной научной или технической задачи.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач физики конденсированного состояния.

#### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-4) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач физики конденсированного	Не имеет базовых знаний о методиках анализа современных физико-технических проблем физики конденсированного состояния, способах и	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных физико-технических проблем физики конденсированного состояния, способов и	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных физико-технических проблем физики конденсированного состояния, способов и	Демонстрирует знания сущности методик анализа современных физико-технических проблем физики конденсированного состояния, способов и методов решения	Раскрывает полное содержание методик анализа современных физико-технических проблем физики конденсированного состояния, способов

состояния	методах решения экспериментальных и теоретических задач	методов решения экспериментальных и теоретических задач.	методов решения экспериментальных и теоретических задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	экспериментальных и теоретических задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении научных задач.	и методов решения экспериментальных и теоретических задач, всех их особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора методик анализа современных физико-технических проблем конденсированного состояния, способов и методов решения экспериментальных и теоретических задач при решении профессиональных задач.
УМЕТЬ:критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития физики конденсированного состояния	Не умеет и не готов критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области	Имея базовые представления о современных физико-технических проблемах физики конденсированного состояния, и способах их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях.	При анализе конкретной научной задачи не учитывает тенденции развития физики конденсированного состояния	Умеет критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития физики конденсированного состояния.	Готов и умеет критически анализировать проблемы физики конденсированного состояния, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области физики конденсированного состояния.



	профессиональной деятельности.				
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач физики конденсированного состояния.	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению задач физики конденсированного состояния.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> научных задач физики конденсированного состояния, допуская ошибки при выборе приемов и технологий их реализации	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> задач физики конденсированного состояния, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач физики конденсированного состояния, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>нестандартных</b> профессиональных задач физики конденсированного состояния, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения

## Приложение 2 Матрицы соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП

### Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре универсальным компетенциям выпускника

Требуемые компетенции выпускников  Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры	УК-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	УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Знать методы научно-исследовательской деятельности (3 1)	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр 3 1. УК-1	ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр 3 1. УК-2		ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр 3 1. УК-4	ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития Шифр 3 1. УК-5
Знать основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (3 2)		ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира Шифр 3 2. УК-2			
Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (3 3)			ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	ЗНАТЬ: стилистические особенности представления	

			при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр 3 1. УК-3	результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр 3 2. УК-4	
--	--	--	---	--	--



			коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр У 1. УК-3	иностранном языках Шифр У 1. УК-4	
<b>Уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (У 4)</b>			УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом Шифр У 2. УК-3		УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом Шифр У 2. УК-5
<b>Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. (У 5)</b>					УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Шифр: У 1. УК-5

Требуемые компетенции выпускников  Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры	УК-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	УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (В 1)</b>	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр В 1. УК-1	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Шифр В 1. УК-2	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах Шифр В 1. УК-3	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Шифр: В 1. УК-4	
<b>Владеть технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В 2)</b>	ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях Шифр В 2. УК-1		ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Шифр: В 2. УК-3	ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр В 2. УК-4	ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр: В 2. УК-5
<b>Владеть технологиями</b>		ВЛАДЕТЬ: технологиями	ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках		ВЛАДЕТЬ: приемам и технологиями

<p><b>планирования в профессиональной деятельности (В 3)</b></p>		<p>планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Шифр В 2 УК-2</p>	<p>работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В 3 УК-3</p>		<p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Шифр В 1 УК-5</p>
<p><b>Владеть различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности (В 4)</b></p>			<p>ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В 4. УК-3</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Шифр: В 3. УК-4</p>	

**Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре общепрофессиональным компетенциям выпускника**

<p><b>Требуемые компетенции выпускников</b></p> <p><b>Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры</b></p>	<p align="center"><b>ОПК-1</b></p> <p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p align="center"><b>ОПК-2</b></p> <p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>
<p>Знать основные тенденции развития информатики, естественнонаучных и математических знаний в области электроники, радиотехники и систем связи (3 1)</p>	<p>ЗНАТЬ: основные тенденции развития информатики, естественнонаучных и математических знаний в области электроники, радиотехники и систем связи Шифр 3 1. ОПК-1</p>	
<p>Знать нормативные документы (3 2)</p>		<p>ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования Шифр 3.1 ОПК 2</p>



<p><b>Требуемые компетенции выпускников</b></p> <p><b>Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры</b></p>	<p><b>ОПК-1</b></p> <p><b>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b></p>	<p><b>ОПК-2</b></p> <p><b>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b></p>
<p>Уметь рационально организовывать научную работу в области информационно-коммуникационных технологий (У 1)</p>	<p>Уметь рационально организовывать научную работу в области информационно-коммуникационных технологий ОПК 1(У 1)</p>	
<p>Уметь использовать оптимальные методы преподавания (У 2)</p>		<p>УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания Шифр У 1. ОПК-2</p>
<p>Уметь организовывать научную работу обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре (У 3)</p>		<p>УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов и магистров Шифр У 2. ОПК-2</p>
<p>Уметь использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе (У 4)</p>	<p>УМЕТЬ: самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с электроникой, радиотехникой и системами связи Шифр У 1. ОПК-1</p>	

<b>Требуемые компетенции выпускников</b>  <b>Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры</b>	<b>ОПК-1</b> <b>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b>	<b>ОПК-2</b> <b>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>
<b>Владеть навыками проведения НИР (В 1)</b>	<b>Владеть навыками проведения НИР ОПК-1</b>	
<b>Владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне ВО (В 3)</b>		<b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования ОПК-2 В 1
<b>Владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях (В 4)</b>	<b>Владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях ОПК-1</b>	

**Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре профессиональным компетенциям выпускника**

<p>Требуемые компетенции выпускников</p> <p>Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры</p>	<p><b>ПК-1</b></p> <p>Способность к проведению экспериментальных и теоретических исследований, направленных на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также к созданию новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов</p>	<p><b>ПК-2</b></p> <p>Способность проводить исследование радиофизических закономерностей излучения, распространения, взаимодействия и трансформации колебаний и волн в различных средах, в том числе в неоднородных, нелинейных и нестационарных, позволяет включить радиофизические методы как универсальное средство исследования окружающей среды на самых различных уровнях: от микромира до космического пространства</p>	<p><b>ПК-3</b></p> <p>Способность проводить исследования физических явлений, составляющих основу для разработок и создания новых электронных приборов и устройств</p>	<p><b>ПК-4</b></p> <p>Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях</p>
<p>Знать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики (3 1)</p>	<p>ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач разработки приборов и методов экспериментальной физики Шифр 3 1. ПК-1</p>			
<p>Знать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития радиофизики (3 2)</p>		<p>ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач радиофизики Шифр 3 1. ПК-2</p>		
<p>Знать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной</p>			<p>ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и</p>	

<p>деятельности, основные тенденции развития физической электроники (3 3)</p>			<p>теоретических задач физической электроники Шифр 3 1. ПК-3</p>	
<p><b>ЗНАТЬ:</b> физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития физики конденсированного состояния 3-4</p>				<p>ЗНАТЬ: методики анализа современных физико-технических проблем, способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач физики конденсированного состояния Шифр 3-1 ПК-4</p>

<p>Требуемые компетенции выпускников</p> <p>Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры</p>	<p><b>ПК-1</b></p> <p>Способность к проведению экспериментальных и теоретических исследований, направленных на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также к созданию новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов</p>	<p><b>ПК-2</b></p> <p>Способность проводить исследование радиофизических закономерностей излучения, распространения, взаимодействия и трансформации колебаний и волн в различных средах, в том числе в неоднородных, нелинейных и нестационарных, позволяет включить радиофизические методы как универсальное средство исследования окружающей среды на самых различных уровнях: от микромира до космического пространства</p>	<p><b>ПК-3</b></p> <p>Способность проводить исследования физических явлений, составляющих основу для разработок и создания новых электронных приборов и устройств</p>	<p><b>ПК-4</b></p> <p>Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор материала, характеризующего область приборов и методов экспериментальной физики, с учетом конкретной научной или технической задачи. (У 1)</p>	<p>УМЕТЬ: критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития приборов и методов экспериментальной физики Шифр У 1. ПК-1</p>			
<p>Уметь осуществлять отбор материала, характеризующего область радиофизики, с учетом конкретной научной или технической задачи (У 2)</p>		<p>УМЕТЬ: критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять</p>		

		и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития радиофизики Шифр У 1. ПК-2		
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор материала, характеризующего область физической электроники, с учетом конкретной научной или технической задачи (У 3)			УМЕТЬ:критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития физической электроники Шифр У 1. ПК-3	
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор материала, характеризующего область физики конденсированного состояния, с учетом конкретной научной или технической задачи (У-4)				УМЕТЬ:критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития физики конденсированного состояния Шифр У-1 ПК-4

Требуемые компетенции выпускников  Планируемые результаты обучения по ООП аспирантуры	ПК-1 Способность к проведению экспериментальных и теоретических исследований, направленных на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также к созданию новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов	ПК-2 Способность проводить исследование радиофизических закономерностей излучения, распространения, взаимодействия и трансформации колебаний и волн в различных средах, в том числе в неоднородных, нелинейных и нестационарных, позволяет включить радиофизические методы как универсальное средство исследования окружающей среды на самых различных уровнях: от микромира до космического пространства	ПК-3 Способность проводить исследования физических явлений, составляющих основу для разработок и создания новых электронных приборов и устройств	ПК-4 Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач приборов и методов экспериментальной физики. (В 1)	ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач развития приборов и методов экспериментальной физики. Шифр В 1. ПК-1			
Владеть навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач радиофизики (В 2)		ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач радиофизики. Шифр В 1. ПК-2		
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками работы в научном коллективе; приемами			ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки	

<p>целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач физической электроники (В 3)</p>			<p>результатов деятельности по решению научных задач развития физической электроники Шифр В 1. ПК-3</p>	
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению задач физики конденсированного состояния (В-4)</p>				<p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач физики конденсированного состояния. Шифр В-1 ПК-4</p>

Ученый секретарь ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН

И.И.Чусов

Заведующий отделом аспирантуры, докторантуры и стажировки ИРЭ им.В.А. Котельникова РАН

И.Е. Кузнецова