

**Институт физики микроструктур РАН – филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики
Российской академии наук»**

Образовательная программа
одобрена Ученым
советом ИФМ РАН
Протокол № 4
от «_08_» апреля_ 2016__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ИФМ РАН

_____ З.Ф. Красильник

«_11_» апреля_ 2016 г.

**Основная профессиональная образовательная программа
подготовки кадров высшей квалификации**

Направление подготовки

11.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль) программы

***05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты,
микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах***

Квалификация (степень)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Нижний Новгород

2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы
 - 1.1. Цель программы
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры
 - 2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности
 - 2.2. Задачи профессиональной деятельности выпускника
 - 2.3. Трудоемкость ОПОП
 - 2.5. Направленность (профиль) образовательной программы
 - 2.4. Направленность (профиль) образовательной программы
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» и направленности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»
 - 4.1. Календарный учебный график
 - 4.2. Учебный план подготовки аспиранта
 - 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)
 - 4.4. Программы практик и НИР
 - 4.5. Программа ГИА
 - 4.6. Матрица компетенций
5. Требования к кадровым условиям реализации программы
6. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы
7. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП
 - 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 7.2. Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации
8. Требования к финансовому обеспечению программы
9. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)
10. Нормативные документы для разработки основной профессиональной образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- Приложение 1. Матрица компетенций
- Приложение 2. Учебный план подготовки
- Приложение 3. Рабочие программы дисциплин
- Приложение 4. Программы практик и НИР
- Приложение 5. Программа ГИА

1. Общая характеристика основной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 876), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259), Положением ИФМ РАН о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования.

1.1. Цель программы:

Создания обучающимся условий для приобретения необходимого при осуществлении профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи, направленности 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области твердотельной электроники, радиоэлектронных компонент, микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах.

- научно-исследовательская деятельность в области твердотельной электроники, радиоэлектронных компонент, микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах;
- преподавательская деятельность в области твердотельной электроники, радиоэлектронных компонент, микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах.

2.2. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший ОПОП по направлению подготовки 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи, профилю 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах», должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи, включающая разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- разработка методик и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме

- исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах семинарах и т.д.;
- защита объектов интеллектуальной собственности;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

2.3. Срок освоения ОПОП

Срок освоения ОПОП по очной форме обучения составляет 4 года

2.4. Трудоемкость ОПОП

Трудоемкость освоения ОПОП составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) за весь период обучения, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, и реализации программы по индивидуальному плану, в том числе по ускоренному обучению.

Объем программы в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 з.е.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

Сетевая форма реализации программы аспирантуры не используется.

2.5. Направленность (профиль) образовательной программы

Образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре имеет направленность – 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», характеризующую ее ориентацию на разработку и исследование физических принципов создания новых и совершенствования традиционных приборов твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, изделий микро- и нанoeлектроники, приборов на квантовых эффектах, включая оптоэлектронные приборы и преобразователи физических величин (сенсоры), а также на исследование и моделирование функциональных и эксплуатационных характеристик указанных изделий.

Настоящая ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы аспирантуры

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки (УК):

- 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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи, направленности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- ОПК-2 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- ОПК-4 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;
- ОПК-5 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее – направленность программы).

Научная и научно-исследовательская деятельность:

- ПК-1 – Способность самостоятельно проводить научные исследования в области твердотельной электроники и применять полученные результаты для решения практических задач
- ПК-2 – Способность к системному анализу современных проблем физики и комплекса новейших знаний и достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности
- ПК-3 – Способность использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или методы численного моделирования сложных физических процессов в области твердотельной электроники.
- ПК-4 – Готовность разрабатывать научно-техническую документацию различного уровня сложности, а также способностью осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований.

Преподавательская деятельность:

ПК-5 – Готовность осуществлять преподавательскую деятельность в области твердотельной электроники в образовательных организациях высшего образования, разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин, обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.

3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» и направленности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»

Основной целью настоящей ОПОП ИФМ РАН является развитие у выпускника аспирантуры навыков и умений, необходимых для самостоятельной научно-исследовательской работы в своей профессиональной области (твердотельная электроника, физика полупроводников, физика твёрдого тела и смежные области, в том числе – междисциплинарного характера), которая подразумевает самостоятельную постановку сложной научно-исследовательской задачи; выбор оптимального варианта ее решения и, в случае необходимости, организацию работы научно-исследовательской группы; успешную реализацию комплекса мероприятий, направленных на ее решение; оценку полученных результатов.

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график, указывающий последовательность реализации ОПОП по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

4.2. Учебный план подготовки аспиранта

Учебный план ОПОП ВО, разрабатываемый в соответствии с ФГОС ВО, состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (далее - базовая часть и вариативная часть).

Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части;

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы;

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы;

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимися независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» разработан в соответствии с направленностью программы аспирантуры (Физика конденсированного состояния) в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению 11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи.

При реализации ОПОП обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) и факультативных (необязательных для изучения при освоении образовательной программы) в порядке, установленном локальным нормативным актом института. Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Обучение в аспирантуре ИФМ РАН проводится в соответствии с индивидуальным учебным планом аспиранта (далее - индивидуальный план). Индивидуальный план аспиранта является документом, содержащим информацию о планируемой работе аспиранта на протяжении всего периода обучения в аспирантуре и составляется на основании рабочего учебного плана ОПОП. В индивидуальном плане фиксируется тема научно-исследовательской работы аспиранта.

В индивидуальном плане содержится перечень обязательных и элективных дисциплин и практик, которые должен освоить аспирант в ходе обучения. Содержание элективной части формируется в соответствии с набором дисциплин (модулей), содержащихся в рабочем учебном плане. В качестве приложения к индивидуальному плану аспирантом ежегодно составляется план научно-исследовательской работы (план НИР). Распечатанный экземпляр индивидуального плана, включая приложение, подписывается аспирантом, согласовывается с научным руководителем и заведующим отделом, одобряется Ученым советом института и утверждается заведующим отделом. Индивидуальный план может уточняться в начале каждого учебного года. Все изменения в индивидуальном плане аспиранта должны быть согласованы с научным руководителем, заведующим отделом, одобрены Ученым советом ИФМ РАН.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

Комплект рабочих программ дисциплин по базовой и вариативной частям (включая дисциплины по выбору) учебного плана определяют планируемые результаты обучения по каждой дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, формулируют основное содержание дисциплин, формы самостоятельной работы, формы и оценочные средства и их методическое обеспечение.

Основной целью настоящей ОПОП ИФМ РАН является развитие у выпускника аспирантуры навыков и умений, необходимых для самостоятельной научно-исследовательской работы в своей профессиональной области (физика конденсированного состояния, физическое материаловедение и смежные области, в том числе - междисциплинарного характера), которая подразумевает самостоятельную постановку сложной научно-исследовательской задачи; выбор оптимального варианта ее решения и, в случае необходимости, организацию работы научно-исследовательской группы; успешную реализацию комплекса мероприятий, направленных на ее решение; оценку полученных результатов.

Образовательная программа имеет структуру, указанную в таблице.

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Базовая часть	
История и философия науки	4 з.е.
Иностранный язык	5 з.е.
Итого: .	9 з.е.
Вариативная часть	
Педагогика и психология высшей школы	3 з.е.
Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах	6 з.е.
Основы полупроводниковой технологии	3 з.е.
Структурный анализ твердого тела	3 з.е.
Дисциплины по выбору	
Экспериментальные методы физики твёрдого тела	3 з.е.
Физика конденсированного состояния	
Экспериментальные методы физики твердого тела	3 з.е.
Теория сверхпроводимости	
	21 з.е.
Итого:	30 з.е.
Блок 2 «Практики»	
Вариативная часть	
Педагогическая практика	3 з.е.
Научно-производственная практика	6 з.е.
Блок 3 «Научно-исследовательская работа»	
Вариативная часть	
Научно-исследовательская работа	192 з.е.
Итого:	201 з.е.
Государственная итоговая аттестация	
Государственный экзамен	3 з.е.
Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6 з.е.
Итого:	9 з.е.
Факультативы	
Физика магнетизма	
Туннельные явления в нанofизике	
Объем программы аспирантуры	240 з.е.

4.4. Программы практик и НИР

В соответствии с ФГОС ВО раздел основной образовательной программы Блок 2 «Практики» является обязательным и представляет вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программы практик и НИР представлены в приложении 5.

4.5. Программа ГИА

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям ФГОС ВО.

К государственной итоговой аттестации (ГИА) допускаются аспиранты, в полном объеме выполнившие индивидуальный учебный план и сдавшие кандидатские экзамены.

Государственная итоговая аттестация по программам подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре ИФМ РАН состоит из двух испытаний:

- государственного экзамена,
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

К ГИА допускаются аспиранты, в полном объеме выполнившие индивидуальный учебный план.

По результатам ГИА выдается диплом об окончании аспирантуры, подтверждающий получение высшего образования по программе аспирантуры, и присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В ходе ГИА должен быть выявлен уровень сформированности компетенций, определенных в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) по направлению подготовки 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи, направленности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) ИФМ РАН дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

Программа ГИА по направлению 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи, направленности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», определяющая требования к содержанию, объему и структуре научного доклада, а также требования к государственному экзамену представлены в приложении 6.

4.6. Матрица компетенций

Матрица компетенций - обязательный элемент ОПОП, соединяющий образовательную программу и ФГОС в части результатов освоения образовательной программы.

Матрица компетенций формулирует процесс реализации универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника при реализации блоков базовых и вариативных дисциплин, практик и государственной аттестации. ОПОП направлена на формирование базового уровня для всех компетенций.

Матрица компетенций по ОПОП направления 11.06.01 – Электроника, радиотехника системы связи, направленности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах» представлена в приложении 1.

Матрица компетенций по преподаваемым дисциплинам программы
05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
БЛОК 1: БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5		ОПК-1									
История и философия науки	УК-1	УК-2			УК-5		ОПК-1									
Иностранный язык			УК-3	УК-4												
БЛОК 1: ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	УК-1		УК-3		УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3		ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Педагогика и психология высшей школы					УК-5	УК-6					ОПК-5					ПК-5
Твердотельная электроника	УК-1		УК-3			УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3			ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Основы полупроводниковой технологии	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Структурный анализ твердого тела	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
БЛОК 1: ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ (ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ)	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Экспериментальные методы физики твёрдого тела	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Физика конденсированного состояния	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Физические основы полупроводниковых лазеров	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Теория сверхпроводимости	УК-1						ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3		
БЛОК 2: ПРАКТИКИ	УК-1		УК-3		УК-5	УК-6	ОПК-1				ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Педагогическая практика						УК-6					ОПК-5					ПК-5
Научно-исследовательская практика	УК-1		УК-3		УК-5		ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
БЛОК 3: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
Научно-исследовательская работа	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
БЛОК 4: ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Государственный экзамен				УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1				ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Научный доклад	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
ФАКУЛЬТАТИВЫ												ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Физика магнетизма												ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Туннельные явления в нанofизике												ПК-1	ПК-2	ПК-3		

5. Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степени (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 60 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, имеет ученую степень, осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеет публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

6. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечным системам (ЭБС) и к электронной информационно-образовательной среде института (доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик и к изданиям ЭБС).

Институт 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 и практик. Привлекаемая лабораторная база включает в себя:

лабораторию спектроскопии твердого тела, лабораторию молекулярно-пучковой эпитакии, лаборатория технологии полупроводниковых приборов, лабораторию ИК- и КР- спектроскопии.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин) и подлежит ежегодному обновлению.

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного

освоения аспирантом образовательной программы.

Институт обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе и паспортом специальностей ВАК.

Научная библиотека Института удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.04.2000, №1246. Научная библиотека Института обладает достаточным для образовательного процесса количеством экземпляров учебной литературы и необходимым минимумом периодических изданий для осуществления научно-исследовательского процесса. Имеются основные отечественные академические и отраслевые научные журналы специальности, сводный реферативный журнал ВИНТИ РАН «Физика», известные иностранные журналы. Институт в достаточной мере обеспечен научной литературой в области физики.

Электронная информационно-образовательная среда ИФМ РАН обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья нет.

Реализация образовательной программы обеспечивается наличием учебно-методической документации и комплекта учебных материалов по каждой дисциплине, соответствующих рабочим программам дисциплин практик и обеспечивающих самостоятельную работу обучающихся.

Для обеспечения образования обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

7. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся обеспечивает оценивание результатов обучения по дисциплинам (модулям), прохождения практик и промежуточных результатов выполнения научно-исследовательской работы.

Текущий контроль освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик проводится в течение всего учебного года лицами, обеспечивающими учебный процесс

аспирантов. Результаты освоения дисциплин (модулей) фиксируются в протоколах, экзаменационных ведомостях, которые заполняются в бумажном виде.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится два раза в год: зимняя аттестация - январь, летняя аттестация - июнь. По результатам летней промежуточной аттестации принимается решение о переводе аспиранта на следующий учебный год.

Зимняя аттестация проводится на основании представленного от структурного подразделения аттестационного листа о результатах освоения учебных дисциплин (модулей), зафиксированных в ведомостях.

Для проведения летней промежуточной аттестации аспирантом в индивидуальном плане заполняется отчет. Отчет визируется научным руководителем, обсуждается на заседании структурного подразделения и представляется в отдел аспирантуры.

В случае если работа, предусмотренная в индивидуальном плане за отчетный период, не выполнена или выполнена не в полном объеме, итоги аттестации признаются неудовлетворительными. Неудовлетворительные итоги промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин являются академической задолженностью.

Аспиранты, не прошедшие промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющие академическую задолженность, переводятся на следующий год обучения условно.

Аспиранты, не ликвидировавшие в установленные ИФМ РАН сроки академическую задолженность, отчисляются как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению программы аспирантуры и выполнению учебного плана.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие уровня их достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП ИФМ РАН создает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации. Фонды оценочных средств формируются в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ИФМ РАН.

Фонды оценочных средств включают: контрольные вопросы и задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примеры типовых оценочных средств представлены в рабочих программах дисциплин.

7.2. Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций;
- контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

8. Требования к финансовому обеспечению программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется на основе требований ФГОС, расчеты проводятся с учетом направленности программы в соответствии с Методикой расчета норматива подушевого финансирования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации для соответствующих стоимостных групп.

9. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)

№	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1	проектное обучение	создание условий, при которых обучающиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблемы, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное мышление	проектные задания
2	технологии формирования опыта профессиональной деятельности	создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности	педагогическая практика: - отчет по итогам практики - подготовка и проведение открытого занятия со студентами вуза
3	технологии формирования научно-исследовательской деятельности обучающихся	выполнение научно-исследовательской работы согласно утвержденному индивидуальному плану обучающегося	утверждение темы научно-квалификационной работы; научные публикации; электронное портфолио обучающегося

10. Нормативные документы для разработки основной профессиональной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 – Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 876;

Приказ Минобрнауки России 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)»;

Положение о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»

Нормативно-методические документы Министерства образования и науки России.

Локальные документы ИФМ РАН.

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Контактная информация (адрес электронной почты)
Алешкин Владимир Яковлевич	Доктор физ.-мат. наук	профессор	Главный научный сотрудник отдела физики полупроводников	aleshkin@ipmgras.ru

Рецензент: Гавриленко В.И. - доктор физ.-мат. наук, зам. директора по научной работе.

Приложение 1. Матрица компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: проводить анализ литературных данных в рамках поставленной исследовательской	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	(практической, образовательной) задачи, выявлять основные вопросы и проблемы, существующие в современной науке; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	отказа обучающегося от ответа	ошибки.	Выполнены все задания но не в полном объеме.	Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
	ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач (выполнении практических заданий) не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач (выполнения практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач (выполнении практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки при решении стандартных и нестандартных задач (выполнении практических заданий) без ошибок и недочетов. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач (выполнению практических заданий)
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности, и основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: использовать положения и категории науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	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; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач (выполнении практических заданий) не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач (выполнения практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач (выполнении практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки при решении стандартных и нестандартных задач (выполнении практических заданий) без ошибок и недочетов. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач (выполнению практических заданий)
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: Особенности проведения научных исследований при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.					
	<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>технологиями планирования и оценки результатов коллективной научно-образовательной деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах;</p> <p>различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач (выполнении практических заданий) не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач (выполнения практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач (выполнении практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки при решении стандартных и нестандартных задач (выполнении практических заданий) без ошибок и недочетов. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач (выполнению практических заданий)
	Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
	Уровень сформированности компетенции	Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;	Отсутствие минимальных умений. Невозможность	При решении стандартных задач не продемонстрирован	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	ы основные умения. Имели место грубые ошибки.	ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности, и основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: использовать положения и категории науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа	Отсутствие минимальных умений. Невозможность	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки.	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	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.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.			полном объеме.	объеме, но некоторые с недочетами.	задания, в полном объеме без недочетов
	ВЛАДЕТЬ: Приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
	Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
	Уровень сформированности компетенции	Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач; методы анализа данных, необходимых для проведения конкретного исследования.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p>деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий;</p> <p>самостоятельно выполнять теоретические, экспериментальные и вычислительные физические исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием</p>	<p>полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа</p>			<p>Допущены некоторые погрешности</p>	

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	современной аппаратуры и вычислительных средств.					
	<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;</p> <p>навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</p> <p>навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований;</p>	<p>Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов</p>

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий; анализировать, обобщать и систематизировать результаты физических работ.					
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: базовые принципы информационных технологий	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: использовать информационные технологии в практической деятельности исследователя и преподавателя	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания,

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	технологий новые знания и умения				некоторые с недочетами.	в полном объеме без недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: современные подходы и методы исследования в соответствующей профессиональной области	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: самостоятельно осуществлять научное исследование в соответствующей профессиональной области, разрабатывать его концепцию и методологию	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: навыками применения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные и

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	новых методов исследования	наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	основные умения. Имели место грубые ошибки.	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: основные этапы организации работы коллектива в области твердотельной электроники	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: самостоятельно определять порядок выполнения работ	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	деятельности; использовать оптимальные методы преподавания.					
	ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии, основными методами средствами формирования профессиональной компетентности обучаемых; основами конструирования содержания учебного материала в образовательной деятельности.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
	Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
	Уровень сформированности компетенции	Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Способность самостоятельно проводить научные исследования в области твердотельной электроники и применять полученные результаты для решения практических задач (ПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Вид деятельности, на формирование которого направлена данная профессиональная компетенция: *научная и научно-исследовательская деятельность*

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: основные законы, теоретические модели и современные методы исследований и математического моделирования в области твердотельной электроники.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: использовать полученные знания для анализа результатов научных исследований и решения практических задач в области твердотельной электроники.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: разработкой методов	Отсутствие знаний теоретического	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	научного исследования для получения новых фундаментальных знаний в области твердотельной электроники и способами применения этих знаний для создания прикладных технологий и решения практических задач.	материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	требований. Имели место грубые ошибки.	знаний. Допущено много негрубых ошибки.	соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	соответствующем программе подготовки
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Способность к системному анализу современных проблем физики и комплекса новейших знаний и достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Вид деятельности, на формирование которого направлена данная профессиональная компетенция: *научная и научно-исследовательская деятельность*

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: Базовые законы современной физики и их взаимосвязь, тенденции развития физики в обозримой перспективе, основные проблемы, стоящие перед современной физикой, а также предлагаемые средства их решения.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: понимать суть явлений и процессов, изучаемых физикой.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
		знаний вследствие отказа обучающегося от ответа			Допущены некоторые погрешности	
	ВЛАДЕТЬ: основами методологии и практическими навыками научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Способность использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или методы численного моделирования сложных физических процессов в области твердотельной электроники (ПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Вид деятельности, на формирование которого направлена данная профессиональная компетенция: *научная и научно-исследовательская деятельность*

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: основные методы обработки данных, полученных экспериментально или методами численного моделирования.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: выделять и систематизировать необходимые научные данные; критически оценивать их достоверность.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	научных данных; навыками статистического анализа экспериментальных данных; навыками аналитических и численных аппроксимаций функций.	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки.	ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Готовность разрабатывать научно-техническую документацию различного уровня сложности, а также способностью осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований (ПК-4)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Вид деятельности, на формирование которого направлена данная профессиональная компетенция: *научная и научно-исследовательская деятельность*

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: основные принципы написания научно-технической документации.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать научную информацию по теме исследования.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: навыками написания научного текста (научных статей,	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	тезисов, заявок по грантам и отчётам по научным исследованиям (обработки).	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки.	ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Готовность осуществлять преподавательскую деятельность в образовательных организациях высшего образования, разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин, обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ПК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленности «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Вид деятельности, на формирование которого направлена данная профессиональная компетенция: *педагогическая деятельность*

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый, пороговый)	ЗНАТЬ: основные физические законы, явления и экспериментальные данные твердотельной электроники, основные законы теоретической физики.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: использовать оптимальные методы преподавания и контроля усваиваемого материала.	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	ВЛАДЕТЬ: различными навыками	Отсутствие знаний теоретического	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

Уровень освоения компетен-ции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	преподавания, уметь их применять в зависимости от специфики преподаваемого курса и аудитории.	материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	требований. Имели место грубые ошибки.	знаний. Допущено много негрубых ошибки.	соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	соответствующем программе подготовки
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий		0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70 – 90 %	90 – 100 %
Уровень сформированности компетенции		Низкий	Ниже среднего	Минимально допустимый	Средний	Высокий

Приложение 2. Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план подготовки аспирантов, включая календарный учебный график, для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», представлен отдельным комплектом документов.

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин, включая фонды оценочных средств по дисциплинам, для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», представлены отдельным комплектом документов.

Приложение 4. Программы практик и НИР

Программы практик и научных исследований для ОПОП аспирантуры по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленность 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», представлены отдельным комплектом документов.

Приложение 5. Программа ГИА

Программа государственной итоговой аттестации для ОПОП аспирантуры по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», направленность 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», представлена отдельным документом.