

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики микроструктур Российской академии наук

Образовательная программа
одобрена Ученым
советом ИФМ РАН
Протокол № _____
от «19» июня 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора
_____ В.И.Гавриленко
«22» июня 2015 г.

Основная профессиональная образовательная программа
подготовки кадров высшей квалификации

Направление подготовки

03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Направленность (профиль) программы

01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики

Квалификация (степень)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Нижний Новгород

2015

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. Срок освоения ОПОП
 - 2.4. Трудоемкость ОПОП
 - 2.5. 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики»
 - 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. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение 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 аспирантов
- 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 03.06.01 «Физика и астрономия» (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 867), 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:

Создание 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

Выпускник, освоивший ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, профилю 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

2.2. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший ОПОП по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» и направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Научно-исследовательская деятельность:

- освоение современных методов научных исследований;
- освоение новых теорий и моделей, описывающих сложные физические процессы и объекты в своей профессиональной области;
- проведение физических исследований по заданной тематике на уровне, соответствующем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;
- освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности в своей профессиональной области;
- подготовка статей в высокорейтинговых журналах;

Преподавательская деятельность:

- подготовка и проведение учебных занятий в общеобразовательных организациях;
- реализация начальных форм преподавательской работы в вузах.

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 – 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», характеризующую ее ориентацию изучение физических явлений и процессов, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики и разработку новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений.

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 универсальными компетенциями (УК):

- 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);
- 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

научная и научно-исследовательская деятельность:

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

преподавательская деятельность:

- готовность осуществлять преподавательскую деятельность в области разработки приборов и методов экспериментальной физики 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).

Результаты освоения ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать компетенциями, приведёнными в Приложении 1.

3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» и направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики»

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 03.06.01 – Физика и астрономия.

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)

Основной целью настоящей ОПОП ИФМ РАН является развитие у выпускника аспирантуры навыков и умений, необходимых для самостоятельной научно-исследовательской работы в своей профессиональной области (разработка новых принципов и методов физических измерений, создание новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов, а также в смежных областях, 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.

Рабочий учебный план ОПОП ИФМ РАН по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики» состоит из нескольких блоков дисциплин, направленных на последовательное приобретение учащимися необходимых навыков и умений.

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	
Психология и педагогика высшей школы	3 з.е.
Приборы и методы экспериментальной физики	6 з.е.
Физика поверхности	3 з.е.
Туннельные явления в нанофизике	3 з.е.
Дисциплины по выбору	
Физика полупроводников	3 з.е.
Физика конденсированного состояния	
Структурный анализ 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 полупроводников	
Основы полупроводниковой технологии	
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 программы (ОПОП) по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» по направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики».

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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики» представлена в Приложении 1.

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
БЛОК 1: БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4		ОПК-1						
История и философия науки	УК-1	УК-2				ОПК-1						
Иностранный язык			УК-3	УК-4								
БЛОК 1: ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	УК-1		УК-3		УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Педагогика и психология высшей школы					УК-5		ОПК-2					ПК-5
Приборы и методы экспериментальной физики	УК-1		УК-3		УК-5	ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Физика поверхности	УК-1					ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Туннельные явления в нанофизике	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		
Физика магнетизма	УК-1					ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Физика конденсированного состояния	УК-1					ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Структурный анализ твердого тела	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	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Педагогическая практика					УК-5		ОПК-2					ПК-5
Научно-исследовательская практика	УК-1		УК-3			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	ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
Научные исследования	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
БЛОК 4: ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Государственный экзамен				УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Научный доклад	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
ФАКУЛЬТАТИВЫ								ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Физика полупроводников								ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Основы полупроводниковой технологии								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.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ИФМ 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. № 1 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 75 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

эпитаксии, лабораторию физики сверхпроводников, лабораторию рентгенооптики и микроскопии, лабораторию электронной микроскопии.

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.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

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.

При проведении промежуточной аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) в состав промежуточной аттестации включаются следующие экзамены или зачеты:

- защита реферата по дисциплине «История и философия науки» по отрасли наук, соответствующей направленности (профилю) программы аспирантуры (проводится до экзамена по указанной дисциплине);
- защита реферата в виде экзаменационного перевода по дисциплине «Иностранный язык» в соответствии с направленностью (профилем) программы аспирантуры (проводится до экзамена по указанной дисциплине);
- зачеты и экзамены по дисциплинам, в том числе кандидатские экзамены по дисциплинам «Иностранный язык», «История и философия науки» и специальной дисциплине в соответствии с направленностью (профилем) программы аспирантуры;
- зачеты по практике (проводится по окончании прохождения практики);
- зачеты по научно-исследовательской работе.

Зачеты по практике и научно-исследовательской работе проводятся структурным подразделением по профилю научных исследований, выполняемых обучающимся по программе аспирантуры. Результаты зачета по научно-исследовательской работе отражаются в аттестационном листе, который передается в отдел Аспирантуры. Результаты зачета по научно-исследовательской работе являются основанием для внесения изменений в индивидуальный учебный план аспиранта.

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);	проектные задания

		развивают системное мышление	
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 03.06.01 Физика и астрономия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867;

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)
Чхало Николай Иванович	Доктор физ.-мат. наук		Зам. директора ИФМ РАН по научной работе	chkhalo@ipmras.ru

Рецензент: Гавриленко В.И. – доктор физ.-мат. наук, зам. директора ИФМ РАН 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	Отсутствие минимальных умений.	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 компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	в рамках поставленной исследовательской (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.	Невозможность 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.	дополнительные задачи без ошибок и 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.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач (выполнении практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении стандартных и нестандартных задач (выполнении практических заданий) без ошибок и недочетов. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач (выполнению практических заданий)
Шкала оценок по проценту		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
правильно выполненных контрольных заданий						
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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	отказа обучающегося от ответа				
	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.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарног о 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.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач (выполнении практических заданий) с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении стандартных и нестандартных задач (выполнении практических заданий) без ошибок и недочетов. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач (выполнению практических заданий)
Шкала оценок по проценту		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
правильно выполненных контрольных заданий						
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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
		от ответа				
	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 процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные и дополнительные задачи без ошибок и погрешностей. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
	ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования и	Отсутствие владения материалом.	При решении стандартных задач (выполнении	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продemonстрированы навыки при решении стандартных и

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	оценки результатов коллективной научно-образовательной деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	практических заданий) не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	задач (выполнения практических заданий) с некоторыми недочетами.	задач (выполнении практических заданий) с некоторыми недочетами.	нестандартных задач (выполнении практических заданий) без ошибок и недочетов. Продemonстрирован 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
		отказа обучающегося от ответа				
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы 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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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 ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных	Отсутствие минимальных умений. Невозможность	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 компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	оценить наличие 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
	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

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	исследования.					
	УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; самостоятельно выполнять теоретические, экспериментальные и вычислительные физические исследования при решении научно-исследовательских и	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.					
	ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения	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
	физических исследований; 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

Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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 ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
	УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	с учетом специфики направления подготовки; проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; использовать оптимальные методы преподавания.	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа			погрешности	
	ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии, основными методами средствами формирования профессиональной компетентности обучающихся; основами конструирования содержания учебного	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
	материала в образовательной деятельности.					
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 разработки приборов и методов экспериментальной физики 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	математического моделирования в области разработки приборов и методов экспериментальной физики.	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки.	много негрубых ошибки.	подготовки. Допущены некоторые погрешности	подготовки
	УМЕТЬ: использовать полученные знания для анализа результатов научных исследований и решения практических задач в области разработки приборов и методов экспериментальной 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
	ВЛАДЕТЬ: разработкой методов научного исследования для получения новых фундаментальных знаний в области разработки приборов и методов экспериментальной физики и способами применения этих знаний для создания прикладных технологий и решения практических задач.	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 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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 знаний вследствие	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
		отказа обучающегося от ответа				
	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 разработки приборов и методов экспериментальной физики
(ПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования уровня подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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 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	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. Допущены некоторые погрешности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	оценивать их достоверность.	полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа				
	ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научных данных; навыками статистического анализа экспериментальных данных; навыками аналитических и численных аппроксимаций функций.	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы 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

Готовность разрабатывать научно-техническую документацию различного уровня сложности, а также способность 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

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	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний	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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	информацию по теме исследования.	вследствие отказа обучающегося от ответа				
	ВЛАДЕТЬ: навыками написания научного текста (научных статей, тезисов, заявок по грантам и отчётам по научным исследованиям обработки).	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы 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

Готовность осуществлять преподавательскую деятельность в области разработки приборов и методов экспериментальной физики 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 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности «Приборы и методы экспериментальной физики».

Вид деятельности, на формирование которого направлена данная профессиональная компетенция: *педагогическая 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 физические законы, явления и экспериментальные данные из области приборов и методов экспериментальной физики, основные законы 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 ошибок.	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	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
		знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	грубые ошибки.	ошибки.	погрешности	
	ВЛАДЕТЬ: различными навыками преподавания, уметь их применять в зависимости от специфики преподаваемого курса и аудитории.	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

Приложение 2. Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план подготовки аспирантов, включая календарный учебный график, для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», представлен отдельным комплектом документов.

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин, включая фонды оценочных средств по дисциплинам, для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», представлены отдельным комплектом документов.

Приложение 4. Программы практик и НИР

Программы практик и научных исследований для ОПОП аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», представлены отдельным комплектом документов.

Приложение 5. Программа ГИА

Программа государственной итоговой аттестации для ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность 01.04.01 «Приборы и методы экспериментальной физики», представлена отдельным документом.