

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ ИМ. Л.Ф. ВЕРЕЩАГИНА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИФВД РАН)**

ПРИНЯТО
На Ученом совете ИФВД РАН
Протокол № 5 от 14.09.2020



УТВЕРЖДАЮ

Директор, академик РАН

В.В. Бражкин

«14» сентября 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Направление подготовки

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) ООП

**«Физика конденсированного
состояния» (01.04.07)**

Квалификация

**«Исследователь. Преподаватель-
исследователь»**

Руководитель ООП

**Литасов К.Д., д.г.-м.н,
профессор РАН**

Год приема

2020 год

Общие положения

1.1. Основная образовательная программа высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Основная образовательная программа высшего образования (далее – ООП) подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия** (направленность (профиль) «Физика конденсированного состояния» (01.04.07) представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы и разработанную ИФВД РАН на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 867 (зарегистрирован Минюстом 25.08.2014 № 33836).

1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры

ООП программа аспирантуры сформирована в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 г. № 273).
- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия (Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 867).
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259).
- Приказ Минобрнауки России от 12.01.2017 № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».
- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
- Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки».
- Нормативно-методическими документами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.
- Уставом ИФВД РАН.

1.3. Общая характеристика ООП аспирантуры

1.3.1. Цель (миссия) ООП

ООП аспирантуры имеет своей целью обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по данному направлению в соответствии с потребностями общества и государства, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

1.3.2. Объем, сроки освоения ООП и общая трудоемкость ООП в ЗЕ (часах)

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок получения образования по программе аспирантуры:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

- в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год (по усмотрению организации) по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно; при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

- при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

При реализации программы бакалавриата возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП (к абитуриенту)

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании (специалитет или магистратура).

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры

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

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования,
- физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии,
- физическая экспертиза и мониторинг.

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

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

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

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

Таблица 1. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников

Наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
	Наименование	Наименование
Научный работник (научная (научно-исследовательская деятельность))	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	Разрабатывать предложения в план деятельности подразделения научной организации
		Руководить реализацией отдельных частей проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	Проводить научные исследования и реализовывать проекты	Самостоятельно проводить сложные научные исследования в рамках реализации проектов в подразделении научной организации
		Участвовать в практической реализации результатов НИОКР, в том числе в виде подготовки статей и заявок на патенты
		Участвовать в практической реализации результатов НИОКР, в том числе в виде подготовки статей и заявок на патенты.
		Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности
	Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации	Готовить заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности
		Принимать участие в подготовке технико-экономического обоснования проведения НИОКР
		Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных

		заданий и научных исследований
	Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации	Участвовать в подготовке научных кадров высшей квалификации и осуществлять руководство квалификационными работами студентов и дипломниками ВУЗов
		Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации
		Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам
		Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения
		Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе
	Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности	Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации
		Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации

Наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
	Наименование	Наименование
Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)	Преподавание по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования	Участие в разработке научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования
		Преподавание разделов учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам
	Преподавание по программам бакалавриата,	Разработка научно-методического обеспечения

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

3. Требования к результатам освоения ООП аспирантуры

3.1. В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы: универсальные компетенции (**УК**), не зависящие от конкретного направления подготовки; общепрофессиональные компетенции (**ОПК**), определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции (**ПК**), определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры. Универсальные и общепрофессиональные компетенции определяются ФГОС ВО по направлению подготовки **03.06.01 – Физика и астрономия**, профессиональные компетенции формируются вузом в соответствии с утверждаемой Минобрнауки РФ номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК)**:

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

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

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

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- **ПК-1** способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы с применением современных и перспективных методов исследования и решению профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития области науки в соответствии с направленностью программы;
- **ПК-2** способностью анализировать результаты научных исследований и представлять их в виде докладов, статей, готовность применять на практике навыки составления и оформления научных отчетов и научно-технической документации;
- **ПК -3** способностью использовать профессионально-профилированные навыки и знания в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов;
- **ПК -4** способностью к планированию и организации теоретических и экспериментальных исследований природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при

различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов;

- **ПК-5** способностью разрабатывать учебно-методические материалы.

4. Требования к структуре образовательной программы

4.1. Структура программы аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07), включает обязательную часть (базовую) и вариативную часть. Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки. Программа аспирантуры состоит из следующих блоков (таблица 2):

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».

Таблица 2 Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з. е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	201
Блок 2 «Практики»	
Вариативная часть	
Блок 3 «Научные исследования»	9
Вариативная часть	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

4.2. Базовый учебный план программы аспирантуры по блоку 1 «Дисциплины» формируется в соответствии с направленностями программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации в рамках суммарного времени выделенного на освоение дисциплин в соответствии с ФГОС по направлению 03.06.01 - Физика и астрономия и Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 г. № 273) (таблица 3).

Таблица 3 Базовый учебный план по блоку 1 «Дисциплины»

Индекс	Дисциплины	Курс		В том числе:
--------	------------	------	--	--------------

			Трудоем- кость, зачетные единицы	Всего часов	Ауд. заня- тия	Сам. работа
Б1	Блок 1 «Дисциплины (мо- дули)»		30	1080	558	522
Б1.Б	Базовая часть		9	324	270	54
Б1.Б1	История и философия науки	1	5	180	144	36
Б1.Б2	Иностранный язык	1	4	144	126	18
Б1.В	Вариативная часть		21	756	288	468
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины		16	576	208	368
Б1.В.ОД1	Педагогика и психология высшей школы	4	2	72	24	48
Б1.В.ОД2	Физика конденсированного состояния в экстремальных условиях	1	5	180	60	120
Б1.В.ОД3	Техника высоких давлений	3	4	144	48	96
Б1.В.ОД4	Теория упругости	1	3	108	36	72
Б1.В.ОД5	Научный семинар	3,4	2	72	40	32
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору ас- пиранта (выбор 2-х дисци- плин, в сумме 180 часов)		5	180	80	100
Б1.В.ДВ1	Современные методы ана- лиза вещества	2	3	108	46	62
Б1.В.ДВ2	Физическая кинетика	2	2	72	34	38
Б1.В.ДВ3	Физика Земли и планет	2	3	108	46	62
Б1.В.ДВ4	Физика фазовых переходов	2	2	72	34	38
Б2	Блок 2 «Практики»		3	108		108
Б2.1	Педагогическая практика	4	2	72		72
Б2.2	Научно -исследовательская практика	4	1	36		36
Б3	Блок 3 «Научные исследо- вания»	1-4	198	7128		
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	4	9	324		108

4.3. Календарный учебный график

(Календарный учебный график для обучающихся 4 года по очной форме приведен в Приложении 1)

4.4. Учебный план

(Учебный план для обучающихся 4 года по очной форме приведен в Приложении 1)

4.5. Рабочие программы дисциплин (модулей), в том числе (Приложение 2):

- программы кандидатских минимумов, которые должны быть учтены при формировании рабочих программ дисциплин (модулей):

- история и философия науки (программа кандидатского минимума);
- иностранный язык (программа кандидатского минимума);
- физика конденсированного состояния в экстремальных условиях;

- программы дисциплин (модулей), в том числе практики по НИД, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской деятельности (приложение 3).

5. Аннотации учебных программ дисциплин по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07)

Рабочие программы дисциплин «История и философия науки» и «Иностранный язык» разрабатываются с учетом требований соответствующих Программ экзаменов кандидатского минимума, утвержденных Министерством образования и науки РФ, и обеспечивают обучающимся сдачу указанных экзаменов в рамках промежуточной аттестации. Рабочие программы дисциплин вариативной части программы аспирантуры по направленности, соответствующей специальности научных работников 01.04.07, разработаны с учетом утвержденной Программы экзамена кандидатского минимума и обеспечивают обучающимся сдачу указанного экзамена в рамках промежуточной аттестации.

5.1. Блок 1 «Дисциплины», базовая часть (Б1.Б, 9 зачетных единиц, 324 часа)

5.1.1. Аннотация программы «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ» (Б1.Б1, 5 зачетных единиц, 180 часов)

Цель: анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, и получение представления о тенденциях исторического развития данной отрасли науки.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- получение аспирантами необходимых знаний об истории и философии науки;
- выработка представления о возникновении различных методов теоретического и эмпирического мышления;
- дать аспирантам возможность овладеть навыками научного мышления, необходимыми при работе над диссертацией.

В результате освоения дисциплины «История и философия науки» обучающийся должен:

Знать:

- основные мировоззренческие и методологические проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития;
- тенденции исторического развития науки.

Уметь:

- рассматривать науку в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии;

- уделять особое внимание проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые;
- самостоятельно осмысливать динамику научно-технического творчества в ее социокультурном контексте;
- ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки;
- воспроизвести теоретическую эволюцию типов рациональности своей науки, гносеологические и философско-методологические проблемы, решаемые видными творцами этих наук на разных этапах их истории;
- ориентироваться в ключевых проблемах науки как социокультурного феномена, ее функциях и законах развития, объединяющих научно-методологическую идентичность с мировоззренческой направленностью.

Владеть:

- научно-философскими представлениями о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;
- навыками применения базового понятийного аппарата истории и философии науки в собственной исследовательской работе.

2.1. Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при прохождении научно-исследовательской практики и государственной итоговой аттестации.

Освоение дисциплины «История и философия науки» направлено на формирование универсальных компетенций аспиранта УК-1, УК-2, УК-5 и общепрофессиональной компетенции ОПК-1.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена кандидатского минимума.

5.1.2. Аннотация программы «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» (Б1.Б2, 4 зачетные единицы, 144 часа)

Цель: достижение практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в научной работе; подготовка к сдаче промежуточного экзамена по иностранному языку.

Задачи освоения дисциплины:

обеспечить формирование и развитие навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:

- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;
- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (экстерна);
- вести беседу по направлению подготовки на иностранном языке.

Учебная дисциплина «Иностранный язык» входит в Блок 1 и относится к базовой части ООП по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07). Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.Б.2. Дисциплина изучается на 1 курсе. Экзамен по иностранному языку является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В условиях интенсивного международного сотрудничества иностранный язык рассматривается как инструмент совершенствования профессиональных компетенций, а также во всех видах профессиональной деятельности будущего кандидата наук.

В результате освоения дисциплины «Иностранный язык» обучающийся должен:

Знать:

- базовые понятия грамматического строя изучаемого иностранного языка;

- основные модели словообразования в изучаемом иностранном языке;
- общеупотребительную лексику иностранного языка;
- лексику общенаучного словаря;
- основную терминологическую лексику по своему профилю.

Уметь:

- общаться на иностранном языке, использовать иностранный язык в профессиональной коммуникации и межличностном общении;
- понимать устную монологическую и диалогическую речь на бытовые, социальные и профессиональные темы;
- писать деловые письма, отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов на иностранном языке;
- самостоятельно работать со специальной литературой на иностранном языке с целью получения профессиональной информации.

Владеть:

- навыками разговорной речи;
- основными навыками письменной речи;
- навыками профессионального общения;
- навыками подготовки презентаций по профессиональной тематике на иностранном языке;
- навыками пользования электронными ресурсами для совершенствования знаний иностранного языка и работы с профессионально-ориентированными материалами на иностранном языке;
- навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке.

Освоение дисциплины «Иностранный язык» направлено на формирование универсальных компетенций аспиранта УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач и УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена кандидатского минимума.

5.2. Блок 1 «Дисциплины».

Вариативная часть. (Б1.В, 21 зачетная единица, 756 часов).

Обязательные дисциплины.

5.2.1. Аннотация программы «ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»

Учебная дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» входит в Блок (Обязательные дисциплины) — Б1.В.ОД.1, 2 зачетные единицы, 72 часа. Дисциплина изучается на 4 курсе.

Цель: формирование и развитие психолого-педагогической компетентности и культуры аспирантов, а также целостной системы знаний в области психологии и педагогики высшего образования.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование целостных знаний в области педагогики и психологии высшего образования;
- формирование психолого-педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной преподавательской деятельности;
- формирование представлений о воспитательной деятельности студентов;
- ознакомление аспирантов с современными педагогическими технологиями и методами обучения;

- формирование знаний в области построения и структуризации лекционного материала;
- ознакомление аспирантов с психологическими основами профессионального развития;
- повышение общей культуры аспирантов и уровня гуманитарной образованности и гуманитарного мышления;
- изложение основных тенденций развития высшей школы на современном этапе;
- способствование глубокому усвоению норм профессиональной этики педагога, пониманию его ответственности перед студентами, стремлению к установлению с ними отношений партнерства и сотрудничества.

В результате освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» обучающийся должен:

Знать:

- историю и структуру современной системы образования, современные психолого-педагогические подходы к образованию, основные педагогические технологии и дидактические принципы образования;
- основы развития и формирования психики человека, психологию личности студентов и основы психологии профессионального образования;
- особенности воспитательной работы, принципы и методы воспитания в вузе;
- источники информации о достижениях в области педагогики и психологии в высших учебных заведениях;
- проблемы развития современного образования в условиях высшей школы.

Уметь:

- проводить психолого-педагогический анализ личности студента и преподавателя, их поведения и деятельности;
- разрабатывать рабочую программу дисциплины, грамотно выстраивать лекционный материал;
- организовать самостоятельную работу студентов;
- применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.

Владеть:

- способами работы с различными источниками педагогических знаний;
- основными видами образовательной деятельности в высшей школе;
- основными методами решения проблем развития современного образования в высшей школе;
- основными способами моделирования образовательного процесса в высшей школе.

Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при прохождении научно-исследовательской практики и государственной итоговой аттестации.

Освоение дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» направлено на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта: УК-1, УК-5, ОПК -2, ПК-5.

Дисциплина включает 8 тематических разделов общей трудоемкостью 2 зачетные единицы (72 часа). На проведение аудиторных занятий дается 20 часов, включая 12 часов лекций и 8 часов практических занятий; на самостоятельную работу отведено 48 часов. Модульное разделение не предусмотрено. Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» является основой для прохождения педагогической практики. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета

5.2.2. Аннотация программы «ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ»

(Б1.В.ОД2, 5 зачетных единиц, 180 часов)

Цель: изучение физических явлений в различных конденсированных средах, включая диэлектрики, полупроводники, металлы, гетерогенные твердотельные структуры, плёнки и композитные материалы. Предполагается освоение фундаментальных закономерностей, связанных с динамикой кристаллических решёток, со свойствами электронных и экситонных возбуждений в твёрдых телах, с гальваническими явлениями в металлах и полупроводниках, с магнитными явлениями в твёрдых телах, с эффектом сверхпроводимости, с фазовыми переходами в конденсированных средах и др.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование базовых знаний в области физики конденсированного состояния как дисциплины, интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку физиков и обеспечивающей фундамент знаний в области современных сфер деятельности и нанотехнологий;
- изучение фундаментальных понятий, законов и теорий, относящихся к физике конденсированного состояния вещества, а также методов физических исследований физики конденсированного состояния.

В результате освоения дисциплины «Физика конденсированного состояния в экстремальных условиях» обучающийся должен:

Знать:

- основные закономерности формирования конденсированных сред;
- методы теоретических подходов в описании и изучении явлений в физике конденсированного состояния;
- методы обработки полученных данных;
- принципы анализа взаимосвязи между структурой, условиями образования и свойствами перспективных кристаллических материалов.

Уметь:

- осуществлять сбор, обработку и систематизацию научной информации по заданному направлению профессиональной деятельности, применять для этого современные информационные технологии;
- описывать и качественно объяснять основные состояния в твердом теле;
- применять методы описания кристаллических структур;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- интерпретировать полученные результаты и оформлять их в виде научных публикаций, докладов на конференциях, заявок на изобретения;
- моделировать физические процессы;
- критически анализировать накопленный опыт и совершенствовать свои подходы к изучению свойств вещества.

Владеть:

- опытом понимания качества исследований, относящихся к области физики конденсированного состояния;
- опытом самостоятельного изучения и анализа специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами физики конденсированного состояния вещества;
- навыками понимания качества исследований, относящихся к области физики конденсированного состояния;
- навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
- навыками работы с информационными ресурсами.

Освоение дисциплины «Физика конденсированного состояния в экстремальных условиях» направлено на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта: УК-1, УК-3, УК-4; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина включает 11 тематических разделов, общей трудоемкостью 5 зачетных единиц (180 часов). На проведение аудиторных занятий дается 52 часа, включая 36 часов лекций, 16 часов практических занятий, 8 часов отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 120 часов. Модульное разделение не предусмотрено.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы: симметрия твердых тел, силы химической связи в твердых телах, динамика решетки и фазовые переходы, дифракция в кристаллах, дефекты в твердых телах, тепловые свойства твердых тел, электронные свойства твердых тел, магнитные свойства твердых тел, электрические свойства твердых тел, оптические и магнитооптические свойства твердых тел, сверхпроводимость

Получаемые в рамках дисциплины знания будут востребованы при подготовке к кандидатскому экзамену по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена кандидатского минимума.

5.2.3. Аннотация программы «ТЕХНИКА ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ»

Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ОД.3. Входит в Блок (Обязательные дисциплины) и относится к вариативной части. Дисциплина изучается на 3 курсе, 4 зачетные единицы, 144 часа).

Цель: «Техника высоких давлений» является изучение физических явлений в различных средах с высоким давлением, включая работу на прессовом оборудовании. Предполагается освоение фундаментальных закономерностей, связанных с работой в условиях высокого давления.

Задачами данной дисциплины являются:

- формирование базовых знаний в области физики высокого давления как дисциплины, интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку физиков и обеспечивающей фундамент знаний в области современных сфер деятельности и нанотехнологий;

- изучение фундаментальных понятий, законов и теорий, относящихся к физике высокого давления, а также методов физических исследований физики высокого давления.

В результате освоения «Техника высоких давлений» обучающийся должен:

Знать:

- основные закономерности формирования высокого давления;
- методы теоретических подходов в описании и изучении явлений в физике высокого давления;
- методы обработки полученных данных;
- принципы анализа взаимосвязи между структурой, условиями образования и свойствами перспективных кристаллических материалов.

Уметь:

- осуществлять сбор, обработку и систематизацию научной информации по заданному направлению профессиональной деятельности, применять для этого современные информационные технологии;
- описывать и качественно объяснять основные состояния в твердом теле;
- применять методы описание кристаллических структур;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований;
- интерпретировать полученные результаты и оформлять их в виде научных публикаций, докладов на конференциях, заявок на изобретения;
- моделировать физические процессы;

- критически анализировать накопленный опыт и совершенствовать свои подходы к изучению свойств вещества.

Владеть:

- опытом понимания качества исследований, относящихся к области техники высокого давления;
- опытом самостоятельного изучения и анализа специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами техники высокого давления;
- навыками понимания качества исследований, относящихся к области техники высокого давления;
- навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
- навыками работы с информационными ресурсами.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-3; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Дисциплина включает 11 тематических разделов, общей трудоемкостью 4 зачетные единицы (144 часа). На проведение аудиторных занятий отводится 40 часов, включая 24 часа лекций, 16 часов семинаров и практических занятий; 8 часов отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 96 часов.

В дисциплине рассматриваются следующие укрупненные тематические разделы (части): введение в специальность, методы определения термодинамических свойств веществ, кинетики химических реакций и состава многокомпонентных систем при ВД объемным методом, аппаратура высокого давления, дифракция в кристаллах, дефекты в твердых телах, тепловые свойства твердых тел, электронные свойства твердых тел, магнитные свойства твердых тел, физическая химия высоких давлений, типы рентгеновской аппаратуры высокого давления, сверхпроводимость.

Основные положения дисциплины будут использованы в научно-исследовательской работе, при прохождении научно-исследовательской практики и государственной итоговой аттестации, а также при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена.

5.2.4. Аннотация программы «ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ»

Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ОД.4, 3 зачетные единицы, 108 часов. Дисциплина изучается на 1 курсе.

Цель: дать аспирантам углубленные знания и методы решения задач, возникающих при изучении деформирования твердых тел при достаточно малых нагрузках. Особое внимание уделено описанию базовых понятий, которые будут использоваться в последующих курсах, а также вариационных принципов и методов решения плоской задачи.

Задачами данной дисциплины являются:

- ознакомить аспирантов с важнейшими разделами теории упругости и ее применением для решения практических задач;
- рассмотреть основные фундаментальные теоремы теории упругости, характеризующие присущие только этой теории особенности;
- продемонстрировать вытекающие из основных теорем методы и алгоритмы решения задач.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- корректную постановку физической задачи теории упругости (основные уравнения и граничные условия);
- свойства и модели упругого тела.

Уметь:

- использовать полученные теоретические знания при решении практических задач, относящихся к области механики деформируемого твердого тела.

Владеть:

- современными методами и подходами в исследовании упругого деформирования;
- навыками работы с литературой по применению математических методов решения различных задач теории упругости;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории, в библиотеке и Интернете;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-3; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3

Дисциплина включает 9 тематических разделов, общей трудоемкостью 3 зачетные единицы (108 часов). На проведение аудиторных занятий дается 36 часов, включая 16 часов лекций, 16 часов практических занятий, 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 72 часа. Модульное разделение не предусмотрено. В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы: теория деформаций, теория напряжений, уравнения линейной теории упругости, общие теоремы и вариационные принципы, задача Сан-Венана, динамические задачи, плоская задача, общие формулы, методы решения плоской задачи, трехмерные статические задачи.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к государственному экзамену по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета.

5.2.5. Аннотация программы «НАУЧНЫЙ СЕМИНАР»

Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ОД.5, 2 зачетные единицы, 72 часа. Дисциплина изучается на 3, 4 курсах.

Цель: является систематическая и комплексная апробация научных гипотез, концепций и проектов аспирантов как необходимой составляющей образовательного процесса; включение аспирантов в научное сообщество, освоение ими стиля научной деятельности и формирование на этой основе личности молодого ученого, а также повышение компетентности аспирантов направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Задачами данной дисциплины являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения научно-исследовательской работы аспирантов;
- развитие навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.), отстаивания своей точки зрения;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего специалиста с ученой степенью кандидата наук;
- развитие навыков оценивания достоверности результатов проведенных исследований, их новизны и практической значимости;
- формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

В результате освоения дисциплины будущий исследователь, преподаватель-исследователь должен:

Знать:

- сущность исследовательской деятельности и научного творчества;
- основные принципы и подходы к естественнонаучным задачам;
- современные достижения науки и техники в области физики конденсированного состояния;

- теоретические и экспериментальные методы исследования.

Уметь:

- формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности теоретические и экспериментальные методы исследования;
- излагать результаты исследований теоретических и практических проблем в области физики конденсированного состояния;
- выделять методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния.

Владеть:

- навыками планирования научного исследования;
- навыками информационного поиска и разработки новых подходов к естественнонаучным задачам;
- методами обработки результатов экспериментальных исследований в области физики конденсированного состояния;
- навыками анализа и обобщения результатов научных исследований;
- навыками реферативной работы, работы по написанию статей и научных исследований, а также презентации результатов, как по перспективным авторским исследованиям, так и по собственным наработкам;
- навыками ведения научных дискуссий и оппонирования.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Тематика научного семинара, его активные участники (докладчики и оппоненты), а также материалы к нему (тезисы докладов, ключевые статьи по данной теме) доводятся до аспирантов заранее. Материалы формируются преподавателем, научными руководителями. Ведущий тематического семинара отвечает за подбор активных участников (докладчиков и оппонентов), подбор рекомендуемых для разбора и дискуссии статей, курирует подготовку доклада презентации, тезисов семинара и организует ход дискуссии, а также подводит итоги дискуссии. На семинаре всесторонне обсуждаются достижения научных работ в области получения расчёта оптических элементов для поверхностных плазмон-поляритонов инфракрасного и терагерцового диапазона, кинетики кристаллизации синтетического алмаза типа «карбонадо» (АСПК) в присутствии разнотипных катализаторов при высоких давлениях и температурах, обсуждаются результаты научной деятельности ИФВД РАН. В программу научного семинара входят сообщения авторов по исследованию конкретных задач в исследуемой области, реферативные доклады по актуальным вопросам в исследуемой области, сообщения участников о прошедших научных конференциях, короткие циклы лекций по актуальной тематике, обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, по тематике научного семинара, сообщения аспирантов о своих научных исследованиях. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета.

5.3. Блок 1 «Дисциплины». Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Аннотации программ.

5.3.1. Аннотация программы «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВЕЩЕСТВА». Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ДВ1.1., 3 зачетные единицы, 108 часов. Дисциплина изучается на 2 курсе. На проведение аудиторных занятий дается 46 часов, включая 26 часов лекций, 16 часов практических занятий, 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 62 часа.

Цель: изучение основ теории и практики физико-химического анализа веществ, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе физико-химических методов исследования, их связи с современными технологиями, а также формирование у аспирантов компетенций, позволяющих осуществлять идентификацию органических соединений основываясь на данных разных физических методов исследования молекул.

Задачами данной дисциплины являются:

- формирование базовых знаний и представлений о фундаментальных законах и основных методах исследования физико-химических свойств и структуры веществ;
- овладение методологией основных методов физических исследований.

В результате освоения дисциплины «Современные методы анализа вещества» аспирант должен:

Знать:

- базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования;
- классификацию методов;
- основные понятия и законы, лежащие в основе различных методов.

Уметь:

- продемонстрировать связь между различными физико-химическими методами исследования, структурой и свойствами веществ;
- осуществить выбор соответствующего физико-химического метода исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи;
- использовать закономерности физико-химических процессов и физико-химические методы исследования при выполнении курсовых работ и интерпретации экспериментальных данных;
- использовать полученные навыки работы для решения профессиональных и социальных задач;
- применять соответствующие программные продукты для обработки данных.

Владеть:

- навыками решения задач установления структуры соединения по данным физических методов исследования молекул;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории, в библиотеке и Интернете;
- культурой постановки и проведения эксперимента при использовании научного оборудования;
- навыками грамотной обработки результатов экспериментов и сопоставления с теоретическими и литературными данными;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина включает 5 тематических разделов, общей трудоемкостью 3 зачетные единицы (108 часов), подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре.

Модульное разделение не предусмотрено.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы:

Общая характеристика физических методов исследования веществ, метод ЯМР спектроскопии, метод ИК-спектроскопии, электронная спектроскопия в видимой и УФ областях, метод динамического светорассеивания.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к государственному экзамену по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета.

5.3.2. Аннотация программы «ФИЗИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА».

Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ДВ1.2., 2 зачетные единицы, 72 часа, подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре. На проведение аудиторных занятий дается 34 часа, включая 20 часов лекций, 10 часов практических занятий, 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 38 часа.

Цель: является изучение основных методов неравновесной термодинамики, теории флуктуаций, кинетики неравновесных систем.

Задачами данной дисциплины являются:

- выработка практических навыков анализа проблем теоретической физики;
- ознакомление с последними достижениями квантовой теории поля и физики высоких энергий.

В результате освоения дисциплины «Физическая кинетика» обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы кинетического подхода для исследования термодинамики неравновесных систем;
- современное состояние в указанном разделе теоретической физики.

Уметь:

- формулировать и доказывать основные результаты физической кинетики.

Владеть:

- навыками вычисления (в простых задачах) макроскопических характеристик системы.
- навыками самостоятельной работы в лаборатории, в библиотеке и Интернете;
- культурой постановки и проведения эксперимента при использовании научного оборудования;
- навыками грамотной обработки результатов экспериментов и сопоставления с теоретическими и литературными данными;
- научной картиной мира.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина включает 3 тематических раздела, общей трудоемкостью 2 зачетные единицы, подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре. На проведение аудиторных занятий отводится 72 часа, включая 20 часов лекций, 10 часов практических занятий; 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 38 часов. Модульное разделение не предусмотрено.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы: теория флуктуаций, кинетика классических систем, кинетика квантовых систем.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к государственному экзамену по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета.

5.3.3. Аннотация программы «ФИЗИКА ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ».

Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ДВ1.3., 3 зачетные единицы, 108 часов. Дисциплина изучается на 2 курсе. На проведение аудиторных занятий дается 46 часов, включая 26 часов лекций, 16 часов практических занятий, 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 62 часа.

Цель: знакомство с современными представлениями о внутреннем строении Земли и планет Солнечной системы на основе геолого-геофизико-геохимических данных, а также анализ процессов образования основных оболочек Земли и их эволюции.

Задачами данной дисциплины являются:

- описание физических процессов, протекающих в недрах нашей планеты, с целью объяснения строения и современного состояния Земли, её формирования и эволюции
- приобретение необходимых навыков, применение полученных знаний для решения научных и практических задач геодезии.

В результате освоения дисциплины «Физика Земли и планет» обучающийся должен:

Знать:

- цели, задачи, предмет, объект дисциплины.

Уметь:

- ориентироваться в вопросах происхождения планет Солнечной системы, их строения и эволюции.

Владеть:

- навыками практического применения полученных теоретических данных при объяснении явлений, связанных с историей развития Земли и планет Солнечной системы, в том числе при реконструкции условий формирования различных месторождений полезных ископаемых.
- навыками формулирования новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- разработкой новых методов исследований;
- выбором необходимых методов исследования;
- освоением новых методов научных исследований;
- освоением новых теорий и моделей;
- обработкой полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ;
- навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- навыками написания и оформления научных статей;
- навыками составления отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина включает 5 тематических разделов, общей трудоемкостью 3 зачетные единицы (108 часов), подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре.

Модульное разделение не предусмотрено.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы:

1. Галактика и космические поля. Образование солнечной системы. Геофизические методы изучения земных недр. Внутреннее строение планет земной группы. Внутреннее строение планет-гигантов.
2. Процессы в недрах Земли. Дифференциация вещества. Пульсации Земли.
3. Геофизические поля Земли. Характеристика гравитационного, магнитного и теплового полей. Сейсмологическая модель.
4. Энергетика Земли. Характеристика основных оболочек Земли и их химическая эволюция.
5. Основные гипотезы формирования земной коры. Типы земной коры условия их образования.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к государственному экзамену по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета.

5.3.4. Аннотация программы «Физика фазовых переходов».

Индекс дисциплины по учебному плану — Б1.В.ДВ1.4., 2 зачетные единицы, 72 часа, подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре. На проведение аудиторных занятий дается 34 часа, включая 20 часов лекций, 10 часов практических занятий, 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 38 часов.

Цель: является обеспечение теоретической и общезначимой подготовки аспирантов на уровне, необходимом для научной работы в педагогической и прочих сферах деятельности, а также в области исследования свойств вещества в разных агрегатных состояниях.

Задачами данной дисциплины являются:

- формирование представлений об основных понятиях фазовых переходов в физике конденсированного состояния;
- ознакомление с классическими подходами в описании фазовых переходов в жидких и ферромагнитных средах;
- изучение свойств систем вблизи фазовых переходов;
- освоение теории фазовых переходов Ландау и современных направлений в теории фазовых переходов.

В результате освоения дисциплины «Физика фазовых переходов» обучающийся должен:

Знать:

- классификацию фазовых переходов;
- критерии равновесия и устойчивости термодинамической системы;
- особенности фазовых переходов первого рода;
- особенности фазовых переходов второго рода;
- условия равновесия в многокомпонентных и многофазных системах;
- примеры и свойства динамически организуемых систем;
- свойства и способы термодинамического описания разных агрегатных состояний вещества.

Уметь:

- ориентироваться в многообразии фазовых переходов;
- получать теоретические соотношения для характеристик вблизи точки перехода;
- различать типы фазовых диаграмм.

Владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний;
- навыками конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной формах;
- обработкой полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ;
- навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- навыками написания и оформления научных статей;
- навыками составления отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях.

Дисциплина содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Дисциплина включает 3 тематических раздела, общей трудоемкостью 2 зачетные единицы, подлежащих изучению на втором году обучения в аспирантуре. На проведение аудиторных занятий отводится 72 часа, включая 20 часов лекций, 10 часов практических занятий; 4 часа отведено на контроль знаний; на самостоятельную работу отведено 38 часов

Модульное разделение не предусмотрено.

В дисциплине рассматриваются следующие тематические разделы:

1. Идеальный газ - первая фундаментальная модель физического строения материи.
2. Неидеальный газ.
3. Теория фазовых переходов Ландау.
4. Фазовые переходы первого рода.
5. Фазовые переходы второго рода.
6. Критические и закритические явления.
7. Теория диссипативных структур.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к государственному экзамену по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета.

5.4. Блок 2 «Практики» 5.4.1. Аннотация к программе «ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»

5.4.1. (Б2.1, 2 зачетные единицы, 72 часа) (приложение 3).

Цели педагогической практики: формирование у аспирантов готовности к преподавательской деятельности в высших учебных заведениях, овладение ими основами учебно-методической и воспитательной работы.

Задачами педагогической практики являются:

- знакомство аспирантов с основами научно-методической, учебно-методической и воспитательной работы;
- овладение аспирантами навыками структурирования и преобразования научного знания в учебный материал;
- понимание аспирантами учебных и воспитательных задач на каждом уровне образования;
- формирование у аспирантов способности разрабатывать учебно-методические материалы, упражнения, тесты и другие задания с использованием современных образовательных технологий.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения практики – непрерывно.

Практика проходит в сроки, определяемые рабочим учебным планом и приказами по институту.

В результате прохождения педагогической практики будущий исследователь, преподаватель-исследователь должен:

Знать:

- ценностные основы образования и профессиональной деятельности;
- правовые нормы педагогической деятельности и образования;
- способы профессионального самопознания и саморазвития.

Уметь:

- учитывать в педагогическом взаимодействии особенности индивидуального развития учащихся;
- организовывать воспитательную деятельность обучающихся;
- взаимодействовать с различными субъектами педагогического процесса;
- обоснованно выбирать и применять на практике современные образовательные технологии, методы и средства обучения;
- планировать, осуществлять и оценивать учебный процесс;
- разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий;
- реализовывать систему контроля усвоения учебного материала.

Владеть:

- способами ориентации в профессиональных источниках информации;
- способами совершенствования профессиональных знаний и умений.
- навыками разработки учебных курсов по областям профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов, проведенных теоретических и эмпирических исследований;
- навыками преподавания дисциплин в области физики и астрономии;
- навыками учебно-методической работы, включая подготовку методических материалов и учебных пособий;
- правилами и техникой использования современных информационных технологий при проведении занятий по учебной дисциплине «Физика».

Педагогическая практика содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-5; ОПК-2; ПК-5. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме дифференциального зачета.

5.4.2. Аннотация к программе «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА»

(Б2.2, 1 зачетная единица, 36 часов)

Цель: содействие становлению компетентности аспирантов направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленности - «Физика конденсированного состояния» (01.04.07), приобретение практического и аналитического опыта в рамках получаемого образования.

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе;
- закрепление и углубление теоретических знаний, и приобретение практических навыков работы с современным оборудованием, аппаратурой, производственными и информационными технологиями;
- развитие творческих способностей при выполнении научно-исследовательских работ, выполнение конкретных индивидуальных заданий;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз.

В результате прохождения научно-исследовательской практики будущий исследователь, преподаватель-исследователь должен:

Знать:

- современные достижения науки и техники в соответствии с направлением подготовки;
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- основы профессионального и личностного развития.

Уметь:

- выбирать экспериментальную (теоретическую) методику исследования, адекватную поставленной задаче;
- излагать результаты исследований теоретических и практических проблем;
- выделять методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач.

Владеть:

- современными методами обработки результатов экспериментальных исследований;
- навыками анализа и обобщения результатов научных исследований.

Научно-исследовательская практика содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-5; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме дифференцированного зачета.

5.5. Блок 3 «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

5.5.1. Аннотация к программе «Научные исследования» (Б3, 198 зачетных единиц, 7128 часов). В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Цель: развитие способности самостоятельного осуществления научного исследования, связанного с решением профессиональных задач в соответствии с направленностью образовательной программы, основным результатом которой станет написание и успешная защита научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачи научно-исследовательской деятельности:

- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии с направленностью программы;

- формирование у аспиранта четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;
- анализ научной информации;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, докладов, проведение семинаров, конференций;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии.

В результате освоения программы аспирант должен:

Знать:

- методологию и методы научного исследования;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы научно-исследовательской деятельности, а также основные концепции естественных наук, основные стадии эволюции науки, основы научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации, а также стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- методы текстового, графического представления и статистической обработки результатов научного исследования в области физики конденсированного состояния или кристаллографии, физики твердых тел, с использованием информационных и коммуникационных технологий;
- основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта, а также этические нормы в профессиональной деятельности;
- цели, пути и способы достижения профессионального и личностного развития.

Уметь:

- применять методологию и методы научного исследования;
- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- разрабатывать нормативно-техническую документацию на гранты и проекты в профессиональной деятельности;
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
- организовывать и проводить экспериментальные и теоретические исследования свойств материалов в области физики конденсированного состояния и кристаллографии, физики твердых тел;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

Владеть:

- навыками применения методологии и методов научного исследования;
- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
- навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования;
- навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями);
- навыками работы в научном коллективе;
- навыками планирования и достижения целей личностного и профессионального развития.

Научно-исследовательская деятельность содействует обретению следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5; ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Формы итогового контроля – защита выпускной квалификационной работы (диссертации).

5.5. Блок 4 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения программы аспирантуры в полном объеме. Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия. Государственная итоговая аттестация аспиранта проводится в форме (в указанной последовательности):

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

5.6.1. Аннотация к программе «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ» (Б4, 9 зачетных единиц, 324 часа) (приложение 4).

Целью Государственной итоговой аттестации (ГИА) является оценка сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

Задачами ГИА являются:

1. Определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта.
2. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и ООП.
3. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Выпускник, получивший квалификацию «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07) должен обладать:

- универсальными компетенциями - УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5;
- общепрофессиональными компетенциями - ОПК-1, ОПК-2;
- профессиональными компетенциями ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

В процессе итоговой аттестации выпускник аспирантуры должен проявить себя как высококвалифицированный исследователь и преподаватель, владеющий:

- знаниями широкого круга проблем современной науки, научной терминологией;
- знанием методики преподавания в высших учебных заведениях;
- умениями осуществить обработку и интерпретацию (качественную и количественную) полученных результатов исследования;
- умениями представлять итоги проделанной исследовательской работы в виде научной письменной работы.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц.

Государственная итоговая аттестация проходит в соответствии с порядком проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ИФВД РАН и осуществляется в форме:

- государственного экзамена по направлению и направленности подготовки (далее государственный экзамен);
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Вид государственной итоговой аттестации	Всего часов	ЗЕТ
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	108	3
Представление научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации)	216	6
Общая трудоемкость	324	9

Проверка компетенций по видам ГИА:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	ОПК-2, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Представление научного доклада о результатах НКР (диссертации)	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

5.6.2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), являющееся вторым аттестационным испытанием государственной итоговой аттестации, призвано наряду с государственным экзаменом установить степень соответствия уровня профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО в части сформированности компетенций, необходимых для осуществления выпускником профессиональной деятельности.

Программа представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит требования к содержанию, структуре, оформлению и порядку представления научного доклада, критерии оценивания представления научного доклада, перечень рекомендуемой литературы.

Трудоемкость подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), период его подготовки определяются требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, учебным планом и календарным учебным графиком (216 часов или 6 з.е. в 4 курс для очной формы обучения).

6. Требования к условиям реализации образовательной программы

Фактическое ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации программы аспирантуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия

6.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

6.1.1. Реализация ООП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ИФВД РАН, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научно-исследовательской деятельностью.

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

6.1.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ООП, составляет **100%** преподавателей.

6.1.4. Все научные руководители аспирантов ИФВД РАН имеют ученые степени не ниже степени доктора наук. Все научные руководители осуществляют научно-исследовательскую деятельность по соответствующей направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также представляют результаты научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

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

6.1.6. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических ИФВД РАН в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

6.1.7. В ИФВД РАН, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации (Пункт 4 Правил осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 33, ст. 4378)).

6.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации программы аспирантуры

6.2.1. ИФВД РАН, где проходят подготовку аспиранты по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07) располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных ООП.

ИФВД РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, и помещение для оказания первичной медико-санитарной помощи, площадью 10 кв.м.

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 (перечень оборудования приведен в программах дисциплин, практик). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченным доступом к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, к ресурсам электронных библиотечных систем и другим материалам, обеспечивающим реализацию образовательных программ через электронные информационные ресурсы. В разделе официального сайта ИФВД РАН, посвященного обучению в аспирантуре, содержится информация о правилах приема, программах вступительных испытаний, текущем учебном плане, основной образовательной программе реализуемого направления подготовки, рабочих программах дисциплин, этапах освоения ООП, расписаниях занятий.

6.2.2. Каждый обучающийся в ИФВД РАН имеет возможность пользоваться информационными ресурсами из глобальной сети «Интернет». ИФВД РАН подключен к сети Интернет на скорости не менее 100 Мбит/с.

Локальная сеть ИФВД РАН включает в себя сервер или роутер, а также коммутаторы не ниже 2-го уровня для управления и распределения нагрузки и обеспечения маршрутизации и безопасности, соединенные между собой оптоволоконными линиями связи на скорости не менее 1 Гбит/с, подключение пользователей выполнено кабелем витая пара на скоростях не менее 100 Мбит/с.

В сети находятся в постоянном использовании рабочие станции не ниже Intel Core 2 Duo с оперативной памятью не менее 2 Gb в количестве не менее 120 шт. Серверное оборудование, использующее технологию, обеспечивающую сохранность данных, находится в изолированных, кондиционируемых помещениях.

ИФВД РАН имеет следующее оборудование, обеспечивающее необходимыми сервисами:

Сервер безопасности и маршрутизации – 1 шт.

Почтовый сервер (@hppi.troitsk.ru) – 1 шт.

Веб-сервер (hppi.troitsk.ru) – 1 шт.

Всем пользователям предоставлена возможность использовать интернет-сервисы: веб, электронную почту, обмен сообщениями.

Научное оборудование и различные электронные микроскопы имеют возможность удаленного подключения с рабочего места.

Научная библиотека ИФВД РАН является отделом Библиотеки по естественным наукам РАН (БЕН) располагает универсальным фондом литературы. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам базовой и вариативной части программы аспирантуры, изданными за последние пять лет. Электронная библиотека ИФВД РАН предоставляет аспирантам доступ к внутренним и внешним информационным ресурсам (Электронная библиотека

РФФИ, Библиотека БЕН РАН, Электронная библиотека Физтеха, открытый доступ к научным журналам РАН).

Работает зал для проведения различных мероприятий, защиты диссертаций, онлайн трансляций и онлайн конференций с возможностью удаленного подключения, помещения для проведения учебных занятий или показа презентационных материалов.

6.2.3. На компьютерах и серверах установлено свободно распространяемое или лицензионное программное обеспечение необходимое для работы. За техническим состоянием оборудования и работой локальной сети следит сервисная служба ИФВД РАН.

6.2.4. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают доступ обучающихся по программе аспирантуры. Доступ к электронной информационно-образовательной среде ИФВД РАН открыт для аспирантов на протяжении всего времени обучения и включает в себя доступ к системам цитирования и поиска по следующим периодическим изданиям:

- Web of Science;
- Scopus;
- Google Scholar citations;
- AIP материалы компании American Institute of Physics;
- APS Журналы Американского физического общества, а именно, база данных APS Online Journals;
- Wiley материалы компании John Wiley & Sons Ltd., а именно, база данных Wiley Journals;
- SpringerNature За рубежом электронные ресурсы издательства, а именно: Springer Journals Springer Protocols Springer Materials Springer; Reference zbMATH Nature Journals Nano Database;
- CCDC - Cambridge Crystallographic Data Centre За рубежом электронные ресурсы Кембриджского центра структурных данных.
- Библиотека по естественным наукам РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

6.3. Финансовые условия реализации программы аспирантуры.

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры.

7.1. ИФВД РАН обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава.

Оценка качества освоения программ аспирантуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Аспирантам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей.

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения аспирантами ОП определяется Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов, Положением о государственной итоговой аттестации по программам аспирантуры.

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

Текущая и промежуточная аттестации служат основным средством обеспечения в учебном процессе обратной связи между преподавателем/научным руководителем и аспирантом, необходимой для стимулирования работы аспиранта и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Текущая аттестация представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце учебного года и может завершать как изучение отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Текущая и промежуточная аттестации позволяют оценить совокупность знаний и умений, а также формирование определенных компетенций.

Текущий контроль успеваемости аспирантов проводится по всем дисциплинам, практикам, научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работе, предусмотренными учебным планом.

Текущий контроль успеваемости аспирантов проводится в одной (или нескольких) из следующих форм:

- в устной форме (собеседование, дискуссия, доклад, обсуждение подготовленных статей или тезисов);
- в письменной форме (тестирование, подготовка реферата, подготовка эссе и др.); - в инновационной форме (деловые игры, ролевые игры, метод проектов и др.).

К формам промежуточного контроля относятся: зачет, зачет с оценкой, экзамен по дисциплине (модулю), отчеты аспирантов по практикам. Экзамены по дисциплинам, направленным на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, проводятся в формате кандидатских экзаменов. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП ИФВД РАН разработаны фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты; примерную тематику эссе и рефератов.

Указанные формы оценочных средств позволяют оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приводятся в учебно-методических комплексах дисциплин, программах практик, программе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации). Демонстрационные варианты оценочных средств приводятся в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин (модулей).

7.3. Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ООП и оценочных средств (приложение 5).

8. Карты компетенций

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.

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

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-1) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p>ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Шифр: 31 (УК-1)</p>	Отсутствие знаний.	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.
<p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</p> <p>Шифр: У1 (УК-1)</p>	Отсутствие умения.	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p>Шифр: У2 (УК-1)</p>	Отсутствие умения.	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Шифр: B1 (УК-1)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Шифр: B2 (УК-1)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается: «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений; навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке.

Рекомендуемые процедуры и формы контроля процесса формирования компетенций у обучающихся

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

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

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

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения дисциплины (модуля) и практики. Промежуточная аттестация проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания, защиты исследовательской работы.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация (ГИА) имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся.

ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование;
- практические контрольные задания;
- оценка результатов научно-исследовательской деятельности;
- оценка методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

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

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

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-2) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности. Шифр: 31 (УК-2)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности.	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности.	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности.
ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира. Шифр: 32 (УК-2)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира.
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. Шифр: У1 (УК-2)	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития. Шифр: В1 (УК-2)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. Шифр: В2 (УК-2)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности.

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-3) и критерии их оценивания

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

Шифр: 31 (УК-3)				российских и международных исследовательских коллективах.	народных исследовательских коллективах.
УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Отсутствие умений.	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.
Шифр: У1 (УК-3)					
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.	Отсутствие умений.	Частично освоенное умение 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.	В целом успешное, но не систематическое умение 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.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение 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.	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.
Шифр: У2 (УК-3)					
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков ана-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но сопровождающееся	Успешное и систематическое применение

<p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p> <p>Шифр: B1 (УК-3)</p>		<p>лиза основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>	<p>анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>	<p>отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>	<p>навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p> <p>Шифр: B2 (УК-3)</p>	<p>Отсутствие навыков.</p>	<p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.</p>

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
- **УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

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

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Шифр: 31 (УК-4)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

<p>ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p>Шифр: 32 (УК-4)</p>	Отсутствие знаний.	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.
<p>УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>Шифр: У1 (УК-4)</p>	Отсутствие умений.	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.</p> <p>Шифр: В1 (УК-4)</p>	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической	Успешное и систематическое применение навыков критической

Шифр: В2 (УК-4)		государственном и иностранном языках.	коммуникации на государственном и иностранном языках.	сти различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Шифр: В3 (УК-4)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

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

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

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (УК-5) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональ-	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности,	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик про-	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и

ных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.			указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	фессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	личностной целереализации при решении профессиональных задач.
Шифр: 31 (УК-5)					
УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Не умеет и не готов формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития.	При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
Шифр: У1 (УК-5)					
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность	Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность

Шифр: У2 (УК-5)	принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	перед собой и обществом.	перед собой и обществом.	за него ответственность перед собой и обществом.	перед собой и обществом.
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
Шифр: В1 (УК-5)					
ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
Шифр: В2 (УК-5)					

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается: «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; «иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07) осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проведение научных исследований и реализация проектов, организацию и контроль деятельности подразделения научной организации.

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

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

- **ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.
- **УМЕТЬ:** составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ОПК-1) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуни-	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах	Сформированные представления о современных способах использования информационно-комму-

Шифр: 31 (ОПК-1)		кационных технологий в выбранной сфере деятельности.	информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	кационных технологий в выбранной сфере деятельности.
УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования. Шифр: У1(ОПК-1)	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи.
ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований. Шифр: В1(ОПК-1)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации.
ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов. Шифр: В2(ОПК-1)	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов.	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов.
ВЛАДЕТЬ:	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое применение

навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.		представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.	представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.	ные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.	навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.
Шифр: ВЗ(ОПК-1)					

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

- «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- «иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;
- «владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Рекомендуемые процедуры и формы контроля процесса формирования компетенций у обучающихся

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

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

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

По ОПК-1 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

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

По ОПК-1 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой (или полугодовой) период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций и оценивает степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований, степень использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация (ГИА) имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения используются следующие типы контроля:

- тестовые задания на усвоение всего пройденного материала;
- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы;
- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области физики и астрономии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области физики и астрономии;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов экспериментальных исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты экспериментальных исследований, исходя из тенденций развития физики и астрономии.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07) осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции преподавания по программам высшего образования.

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

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

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ОПК-2) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования. Шифр: 31(ОПК-2)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования.	Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования.	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования.	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования.

ЗНАТЬ: основные принципы построения образовательных программ. Шифр: 32(ОПК-2)	Отсутствие умений.	Фрагментарные представления об основных принципах построения образовательных программ.	Неполные представления об основных принципах образовательных программ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах построения образовательных программ.	Сформированные систематические представления об основных принципах построения образовательных программ.
УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся. Шифр: У1(ОПК-2)	Отсутствие умений.	Фрагментарные умения осуществления отбора и использования оптимальных методов преподавания и оценивания успеваемости обучающихся.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения осуществления отбора и использования оптимальных методов преподавания и оценивания успеваемости обучающихся.	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществления отбора и использования оптимальных методов преподавания и оценивания успеваемости обучающихся.	Сформированные умения осуществления отбора и использования оптимальных методов преподавания и оценивания успеваемости обучающихся.
УМЕТЬ: разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, системы зачетных единиц. Шифр: У2(ОПК-2)	Отсутствие умений.	Фрагментарные умения разработки образовательных программ на основе компетентностного подхода, системы зачетных единиц.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения разработки образовательных программ на основе компетентностного подхода, системы зачетных единиц.	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения разработки образовательных программ на основе компетентностного подхода, системы зачетных единиц.	Сформированные умения разработки образовательных программ на основе компетентностного подхода, системы зачетных единиц.
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования.	Не владеет.	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированное владение технологией проектирования образовательного процесса	Демонстрирует владение технологией проектирования образовательного процесса на уровне отдельных занятий дисциплины.	Демонстрирует владение технологией проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины.	Демонстрирует владение технологией проектирования образовательного процесса в рамках реализации образовательной программы.

Шифр: В1(ОПК-2)		цесса на уровне отдельных занятий дисциплины.			
-----------------	--	---	--	--	--

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-1 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы с применением современных и перспективных методов исследования и решению профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития области науки в соответствии с направленностью программы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 **Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** современное состояние науки в области физики и астрономии в соответствии с направленностью подготовки.
- **УМЕТЬ:** рационально и эффективно использовать фундаментальные знания для постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-1) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки. Шифр: 31 (ПК-1)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в соответствии с направленностью подготовки.	Неполные представления о современном состоянии науки в соответствии с направленностью подготовки.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в соответствии с направленностью подготовки.	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в соответствии с направленностью подготовки.

УМЕТЬ: рационально и эффективно использовать фундаментальные знания для постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований. Шифр: У1 (ПК-1)	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование методов постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований.	В целом успешное, но не систематическое использование методов постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований.	Сформированное умение использовать методы постановки и осуществления теоретических и экспериментальных исследований.
ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки. Шифр: В1 (ПК-1)	Не владеет.	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований, анализа и обсуждения полученных данных.	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам научных исследований.	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам научных исследований.

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-2 Способность анализировать результаты научных исследований и представлять их в виде докладов, статей, готовность применять на практике навыки составления и оформления научных отчетов и научно-технической документации

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 **Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** особенности составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов.
- **УМЕТЬ:** применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-2) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: особенности составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов. Шифр: 31 (ПК-2)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об особенностях составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов.	Неполные представления об особенностях составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об особенностях составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов.	Сформированные систематические представления об особенностях составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, статей и докладов.

УМЕТЬ: применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. Шифр: У1 (ПК-2)	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	В целом успешное, но не систематическое использование навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	Сформированное умение использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.
ВЛАДЕТЬ: навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. Шифр: В1 (ПК-2)	Не владеет.	Фрагментарное применение навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	Успешное и систематическое применение навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

Примечания:

*В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-3 Способность использовать профессионально-профилированные навыки и знания в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 **Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** информационные технологии, программное обеспечение и ресурсы сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.
- **УМЕТЬ:** использовать профессионально-профилированные навыки и знания в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.
- **ВЛАДЕТЬ:** знаниями в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-3) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: информационные технологии, программное обеспечение и ресурсы сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об информационных технологиях, программном обеспечении и ресурсах сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Неполные представления об информационных технологиях, программном обеспечении и ресурсах сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об информационных технологиях, программном обеспечении и ресурсах сети Интернет	Сформированные систематические представления об информационных технологиях, программном обеспечении и ресурсах сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.

Шифр: 31 (ПК-3)				для обработки и анализа полученных научных результатов.	
УМЕТЬ: использовать профессионально-профилированные знания в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование профессионально-профилированных знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	В целом успешное, но не систематическое использование профессионально-профилированных знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование профессионально-профилированных знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Сформированное умение использовать профессионально-профилированных знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.
Шифр: У1 (ПК-3)					
ВЛАДЕТЬ: знаниями в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Не владеет.	Фрагментарное использование знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	В целом успешное, но не систематическое использование знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.	Успешное и систематическое использование знаний в области информационных технологий, программного обеспечения и ресурсов сети Интернет для обработки и анализа полученных научных результатов.
Шифр: В1 (ПК-3)					

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-4 Способность к планированию и организации теоретических и экспериментальных исследований природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 **Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** теоретические основы и экспериментальные методы исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.
- **УМЕТЬ:** применять теоретические основы и экспериментальные методы исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов; разрабатывать методы и приёмы для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.

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

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ:	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о теорети-	Неполные представления о теоретиче-	Сформированные, но содержащие отдель-	Сформированные систематические пред-

<p>теоретические основы и экспериментальные методы исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.</p>		<p>ческих основах и экспериментальных методах исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.</p>	<p>ских основах и экспериментальных методах исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.</p>	<p>ные пробелы, представления о теоретических основах и экспериментальных методах исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.</p>	<p>ставления о теоретических основах и экспериментальных методах исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях, а также разрабатывать новые экспериментальные методы изучения физических свойств кристаллов.</p>
<p>Шифр: 31 (ПК-4)</p>					
<p>ЗНАТЬ: планирование, организацию работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>	<p>Отсутствие умений.</p>	<p>Фрагментарные представления о планировании, организации работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в</p>	<p>Неполные представления о планировании, организации работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о планировании, организации работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных,</p>	<p>Сформированные систематические представления о планировании, организации работы по модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в</p>

<p>Шифр: 32 (ПК-4)</p>		<p>твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>	<p>твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>	<p>неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>	<p>твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>
<p>УМЕТЬ: применять теоретические основы и экспериментальные методы исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Шифр: У1 (ПК-4)</p>	<p>Отсутствие умений.</p>	<p>Фрагментарное использование теоретических основ и экспериментальных методов исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование теоретических основ и экспериментальных методов исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы теоретических основ и экспериментальных методов исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Сформированное умение использовать теоретических основ и экспериментальных методов исследований структуры и механических, электрических, магнитных, оптических и искусственно полученных неорганических, органических и биоорганических материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>УМЕТЬ: разрабатывать методы и приёмы для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических</p>	<p>Отсутствие умений.</p>	<p>Фрагментарное использование методов и приёмов для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование методов и приёмов для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов и приёмов для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических</p>	<p>Сформированное умение использовать методы и приёмы для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и</p>

свойств при различных внешних воздействиях.		аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.	аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.	свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.	аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.
Шифр: У2 (ПК-4)					
ВЛАДЕТЬ: методами планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях для решения задач профессиональной деятельности.	Не владеет.	Фрагментарное применение методов планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях для решения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях для решения задач профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях для решения задач профессиональной деятельности.	Успешное и систематическое применение методов планирования и организации теоретических и экспериментальных методов исследований структуры природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях для решения задач профессиональной деятельности.
Шифр: В1 (ПК-4)					
ВЛАДЕТЬ: навыками разработки методов и приемов для модернизации	Не владеет.	Фрагментарное применение методов и приемов для модер-	В целом успешное, но не систематическое применение методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы приме-	Успешное и систематическое применение методов и приемов

современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.		низации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.	и приемов для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.	нение методов и приемов для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.	для модернизации современных и созданию новых экспериментальных методов изучения физических свойств кристаллов и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.
Шифр: В2 (ПК-4)					

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навыки» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Карты универсальных компетенций

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ПК-5 Способность разрабатывать учебно-методические материалы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ.

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 **Физика и астрономия**, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07).

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

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

- **ЗНАТЬ:** методику разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов.
- **УМЕТЬ:** применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.
- **ВЛАДЕТЬ:** методикой разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции (ПК-5) и критерии их оценивания

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методику разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов. Шифр: 31 (ПК-5)	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о методиках разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов.	Неполные представления о методиках разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методиках разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов.	Сформированные систематические представления о методиках разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов.

УМЕТЬ: применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса. Шифр: У1 (ПК-5)	Отсутствие умений.	Фрагментарное применение на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.	В целом успешное, но не систематическое применение на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.	Сформированное умение применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.
ВЛАДЕТЬ: методикой разработки рабочих программ дисциплин, учебно-методических материалов. Шифр: В1 (ПК-5)	Не владеет.	Фрагментарное владение методикой разработки рабочих программ дисциплин и учебно-методических материалов.	В целом успешное, но не систематическое владение методикой разработки рабочих программ дисциплин учебно-методических материалов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методикой разработки рабочих программ учебно-методических материалов.	Успешное и систематическое владение методикой разработки рабочих программ дисциплин учебно-методических материалов.

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Содержание и организацию образовательного процесса регламентируют:

- Положение о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

- Положение об освоении элективных и факультативных дисциплин аспирантами (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

- Положение об электронной информационно-образовательной среде (утв. приказом директора № 45а от 30.11.2020)

- Положение об условиях зачисления экстернов и порядке прохождения ими промежуточной аттестации и ГИА в ИФВД РАН (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

- Положение об установлении минимального объема контактной работы аспирантов с педагогическими работниками, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов при организации образовательного процесса по образовательным программам высшего образования в ИФВД РАН среде (утв. приказом директора № 45а от 30.11.2020)

- Положение об ускоренном обучении по образовательным программам высшего образования – программам подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

- Положение об индивидуальном учебном плане аспиранта ИФВД РАН (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

- Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов (утв. приказом директора № 45а от 30.11.2020)

- Положение о формировании фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике и итоговой (государственной итоговой) аттестации (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (утв. приказом директора № 31 от 29.07.2020)

10. Регламент по организации периодического обновления ООП ВО в целом и составляющих ее документов

Образовательная программа ежегодно обновляется в какой-либо части (состав дисциплин, содержание рабочих программ дисциплин, программ практики, методические материалы и пр.) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, физической системы различного масштаба.

Изменения в ООП осуществляются под руководством руководителя направления подготовки, согласуется с Ученым советом ИФВД РАН.

Программа ООП утверждена Ученым советом ИФВД от 14.09.2020., протокол № 5.

Приложения

Приложение 1. Учебный план и календарный учебный график

Приложение 2. Рабочие программ дисциплин (модулей)

Приложение 3 Программы практик.

Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 5 Матрица компетенций

Список разработчиков ООП

Разработчики:

Заместитель директора по науке,
д.г.-м.н., профессор РАН



К. Д. Литасов

Заведующий отделом аспирантуры,
к.п.н., доцент



Э. В. Санжапова

Календарный учебный график для обучающихся 4 года по очной форме

Учебный план для обучающихся 4 года по очной форме

Рабочие программы дисциплин (модулей)

Программы практик

Программа государственной итоговой аттестации

Матрица результатов обучения

- При построении матрицы результатов обучения в качестве результатов обучения (РО) взяты обобщенные трудовые функции выпускников, перечисленные в п. 3.1:

- организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (РО-1);

- проводить научные исследования и реализовывать проекты (РО-2);

- организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (РО-3);

- управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (РО-4);

- организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (РО-5);

- преподавать по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования (РО-6);

- преподавать по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (РО-7).

Таблица 1. Соответствие универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций (УК, ОПК, ПК) и результатов обучения (РО) (матрица результатов обучения)

Универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции (УК, ОПК, ПК)	Результаты обучения, (РО)						
	РО-1	РО-2	РО-3	РО -4	РО -5	РО -6	РО-7
УК -1		*					
УК -2		*	*				
УК -3	*	*		*	*		
УК -4		*		*	*		
УК -5		*	*				
ОПК -1		*	*		*		
ОПК -2						*	*
ПК -1*		*					
ПК -2*		*					
ПК-3*		*					
ПК-4*		*					
ПК-5*		*					

* Каждая профессиональная компетенция соответствует определенному профилю подготовки.

Таблица 2. Матрица компетенций, достигаемых при реализации ООП высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, направленность «Физика конденсированного состояния» (01.04.07)

Вид дисциплины		Компетенции Наименование дисциплины	Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции				
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Базовая часть		История и философия науки	+	+			+	+						
		Иностранный язык			+	+								
Вариативная часть	Обязательная дисциплина	Педагогика и психология высшей школы	+				+		+					+
		Физика конденсированного состояния в экстремальных условиях	+		+	+		+		+	+	+		
		Техника высоких давлений	+		+			+		+	+	+	+	
		Теория упругости	+		+			+		+	+	+		
		Научный семинар	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
		Дисциплины по выбору	Современные методы анализа вещества	+		+	+		+		+	+	+	
	Физическая кинетика		+		+	+		+		+	+	+		
	Физика Земли и планет		+		+	+		+		+	+	+		
	Физика фазовых переходов		+		+	+		+		+	+	+		
	Практики		Педагогическая практика	+				+		+				+
Научно-исследовательская практика			+	+			+	+		+	+	+		
Научные исследования		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
Подготовка и сдача государственного экзамена			+			+			+	+	+	+	+	+
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
Реализуемые в рамках программы подготовки компетенции			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+