

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Технологический институт сверхтвердых и новых
углеродных материалов»
(ФГБНУ ТИСНУМ)

Принято
На заседании Ученого совета ФГБНУ
ТИСНУМ
Протокол № 2015-06-26
« 26 » 06 2015 г.

Утверждаю
Директор ФГБНУ ТИСНУМ



В.Д. Бланк

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
03.06.01 Физика и астрономия**

**Направленность
Физика конденсированного состояния**

**Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения – очная

г. Москва, г. Троицк 2015 г.

Содержание

I. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП.	4
1.2. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся. Основные федеральные нормативные акты (в хронологическом порядке)	5
1.3. Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов	5
1.4. Методические материалы	6
1.5. Цель ОПОП ВО (аспирантуры), реализуемой по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия	6
II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры	7
2.1. Область профессиональной деятельности	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности	7
2.3. Виды профессиональной деятельности	7
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	7
2.5. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами	7
III. Результаты освоения образовательной программы	12
3.1. Перечень планируемых результатов освоения программы аспирантуры.	12
3.2. Сопоставление компетенций ФГОС и трудовых функций профстандарта Научный работник	14
3.3. Карты компетенций	20
3.4. Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре профессиональным компетенциям выпускника	86
IV. Структура и содержание ОПОП аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия»	100
4.1. Структура учебного плана	100
4.2. Аннотация рабочих программ по учебным дисциплинам	100
4.3. Аннотация программ практик	103
4.4. Матрица результатов обучения	105
V. Условия реализации образовательной программы	106
5.1. Кадровое обеспечение ОПОП	106
5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реали-	107

зации ОПОП	
5.3. Информационное обеспечение ОПОП	124
5.4. Финансовые условия реализации ОПОП	129
VI. Государственная итоговая аттестация выпускников ОПОП.	128

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации (далее – программа аспирантуры) является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки кадров высшей квалификации. Целью разработки ОПОП ВО является методическое обеспечение реализации ФГОС по данному направлению подготовки.

Объем основных образовательных программ, реализуемых в данном направлении подготовки, составляет 240 зачетных единиц. Сроки обучения: по очной форме 4 года,

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

Основная профессиональная образовательная программа аспирантуры ФГБНУ ТИС-НУМ сочетается с формой обучения при использовании сетевой формы реализации указанной программы совместно с МФТИ.

Настоящая ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программу педагогической практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП.

Настоящая ОПОП ВО по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния», «Приборы и методы экспериментальной физики» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля.2014 № 867 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 августа 2014 г. № 33836);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 апреля.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования -- программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки (Проект).
- Устава федерального государственного бюджетного научного учреждения «Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов».
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
- Приказ Минтруда от 12 апреля 2013 года №148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов».
- Профессиональные стандарты, утвержденные Министерством труда России - № 121н от 04.03.2014;

- Приказа Минтруда России №450 от 5 сентября 2013 года «О внесении изменений в приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации» и № 200 от 8 мая 2013 года «Об утверждении перечня проектов профессиональных стандартов, разработка которых предусмотрена в 2013 году за счет средств федерального бюджета»
- Проекта Приказа Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18.11.2013, подготовлен Минтруда России)

1.2. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся. Основные федеральные нормативные акты (в хронологическом порядке):

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

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

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

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г.

№ 842 «О порядке присуждения ученых степеней»:

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»:

<http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrnauki2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 903 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки:

http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601_Yazyk.pdf

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

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/1192.pdf

1.3. Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»:

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/2.pdf

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

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/asp_priem.pdf

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

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/soiskat.pdf

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

<https://rg.ru/2014/07/02/minobrnauki-dok.html>

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

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/poop.pdf

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

минобрнауки.рф/документы/3217/файл/2015/13.03.26-порядок-аттестация.pdf

Проект профессионального стандарта «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.):

http://base.consultant.ru/cons/rtfcache/PNPA4837_0_20141027_131549.PDF

1.4. Методические материалы:

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

http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807_05.pdf

Статья: Мосичева И.А., Караваева Е.В., Петрова В.Л. «Реализация программ аспирантуры в условиях действия ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

// Высшее образование в России. 2013. №8-9. С. 3-10:

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/36457497.pdf>

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

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/ak44.pdf>

Материалы семинара Министерства образования и науки РФ и Рособнадзора (1-2 октября 2014 года) «Основные отличия присуждения степеней»:

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/12okt/Step.pdf>

1.5. Цель ОПОП ВО (аспирантуры), реализуемой по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

ОПОП ВО имеет своей целью формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, относящихся к видам профессиональной деятельности согласно ФГОС высшего образования по данному направлению подготовки.

Целью ОПОП ВО подготовки кадров высшей квалификации по направлению **03.06.01 Физика и астрономия** является подготовка выпускников, способных решать задачи в области своей профессиональной деятельности, включающей сферы науки, техники, технологии и педагогики, связанные с физическими объектами, явлениями и процессами, происходящими в микро- и макромире, физическими и химическими закономерностями, рассматриваемыми в основополагающих подразделах физики, таких как физика конденсированного состояния и приборы и методы экспериментальной физики.

Целью разработки ОПОП является методическое обеспечение реализации ФГОС по данному направлению подготовки.

II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы, охватывающие совокупность задач направления «Физика и астрономия», требующих применения фундаментальных знаний, умений и навыков в этой области.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

Разработка и развитие современных экспериментальных и теоретических методов создания и исследования новых функциональных материалов, приборов и устройств:

1. Разработка технологий роста HPHT и CVD моно- и поликристаллов алмаза;
2. Разработка технологий синтеза и исследования специальных, в том числе сверхтвёрдых материалов на основе углерода;
3. Разработка технологий синтеза тонких и сверхтонких металлических, диэлектрических и пьезоэлектрических плёнок;
4. Прецизионные рентгеновские исследования кристаллической структуры и фазового состава моно- и поликристаллических материалов.
5. Физика высоких давлений и механические испытания конструкционных и функциональных материалов, исследования электрофизических свойств полупроводниковых и диэлектрических материалов и микроприборов на их основе;
6. Прецизионные электронно-микроскопические исследования;
7. Исследования поверхности твёрдых тел и наноструктур методами сканирующей зондовой микроскопии;
8. Разработка полупроводниковых микроприборов и устройств акустоэлектроники на основе алмаза;
9. Квантово-химическое моделирование строения и физических свойств наноструктур и функциональных материалов из первых принципов.

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 по направлению «Физика и астрономия», к которым готовится выпускник.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия (по профилям Физика конденсированного состояния, Приборы и методы экспериментальной физики)**, в соответствии с обобщенными трудовыми функциями и трудовыми функциями профессиональных стандартов (ПС) приведены в Таблице 2. В таблице 4 приведены профессиональные задачи аспиранта ФГБНУ ТИСНУМ в соответствии с обобщенными трудовыми функциями.

2.5. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами.

Назначение, название программы, а также номер уровня квалификации в соответствии с выбранными профессиональными стандартами приведены в Таблице 1.

Таблица 1.

Назначение программы	Название программы	Номер квалификации	Наименование выбранных профессиональных стандартов
Подготовка кадров высшей квалификации	Физика и астрономия (по профилю «Физика конденсированного состояния», «Приборы и методы экспериментальной физики»)	8	Преподаватель
		8	Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)

В соответствии с профессиональным стандартом «Научный работник (научная, научно-исследовательская деятельность)» выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями (Таблица 2):

Таблица 2

Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
Научный работник (научная (научно-исследовательская деятельность))	Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации	Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации
		Руководить реализацией отдельных частей проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
		Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации
		Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения
	Проводить научные исследования и реализовывать проекты	Самостоятельно проводить сложные научные исследования в рамках реализации проектов в подразделении научной организации
		Участвовать в подготовке предложений и заявок на участие в конкурсах и в проектах на финансирование научной деятельности
		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
	Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы	Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпо-

		ративные при выполнении проектных заданий и научных исследований
		Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности
	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 подразделениях научной организации
		Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам
		Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации
	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

В соответствии с профессиональным стандартом «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями (Таблица 3):

Таблица 3

Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции
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, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам	Разработка научно-методического обеспечения курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
		Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам
		Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам

В Таблице 4 приведены профессиональные задачи аспирантов, обучающихся в ФГБНУ ТИСНУМ и соответствующие им трудовые функции:

Таблица 4

Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции; трудовые функции
Проведение исследования при разработках технологий синтеза и исследования специальных, в том числе сверхтвёрдых материалов на основе углерода	Создание новых сверхтвёрдых (в том числе, ультратвёрдых) материалов на основе углеродных нанокластеров, включая наноструктурированные материалы, модифицированные углеродными нанокластерами. Исследование in situ фазовых переходов в сдвиговой алмазной камере при высоких (до 2,5 Мбар) давлениях методом комбинационного рассеяния света. Исследование механических свойств сверхтвёрдых (в том числе, ультратвёрдых) материалов.
Проведение исследования при разработках технологий синтеза тонких и сверхтонких металлических, диэлектрических и пьезоэлектрических плёнок	Создание качественных тонких и сверхтонких металлических (Al, Pt, Mo, Ti,...) плёнок в качестве контактов. Разработка технологии тонких пьезоэлектрических плёнок нитрида алюминия и нитрида алюминия-скандия для применений в составе тонкоплёночных пьезоэлектрических преобразователей в составе СВЧ акустических резонаторов и др. Изучение кристаллографической структуры нитрида алюминия и нитрида алюминия-скандия. Усовершенствование качества нитрида алюминия и нитрида алюминия-скандия с точки зрения кристаллографического устройства и понижения пористости.

	Проведение исследований в целях достижения рекордно высоких частот возбуждения СВЧ акустических резонаторов в сочетании с хорошей добротностью.
Прецизионные рентгеновские исследования кристаллической структуры и фазового состава моно- и поликристаллических материалов	Создание новых метастабильных фаз с помощью воздействия высоких давлений и высоких температур на вещества с целью получения топологических изоляторов. Изучение их кристаллической структуры: определение симметрии и параметров элементарной ячейки, а также позиций атомов. Усовершенствование аппаратуры высокого давления с целью получения величин давления до 12 ГПа и выше. Проведение экспериментов в этих условиях и анализ полученных материалов рентгеноструктурным методом исследования порошковых материалов.
Исследования электрофизических свойств полупроводниковых и диэлектрических материалов и микроприборов на их основе	Создание новых полупроводниковых, диэлектрических, пьезоэлектрических материалов, сверхпроводников и композиционных материалов на их основе. Изготовление тестовых образцов таких материалов для исследования их электрофизических свойств. Изготовление электрических контактов и образцов гетероструктур на основе полупроводников, диэлектриков, пьезоэлектриков и сверхпроводников для формирования прототипов изделий микро - наноэлектроники и оптоэлектроники. Изучение зависимостей электрических характеристик образцов новых материалов и прототипов изделий на их основе от воздействия внешних факторов: температуры, электрического, магнитного поля, механических напряжений. Усовершенствование методик измерений. Разработка теоретических моделей исследуемых процессов и сравнение их с экспериментальными данными.
Прецизионные электронно-микроскопические исследования	Создание методики приготовления образцов алмаза, допированного бором. Изучение особенностей контраста от выделений в углеродной матрице. Усовершенствование методики расчета спектров потерь энергии в деформированной углеродной матрице. Проведение исследований в целях совершенствования методов растровой электронной микроскопии для анализа поверхности углеродных материалов.
Исследования поверхности твёрдых тел и наноструктур методами зондовой микроскопии	Создание методик для исследования параметров рельефа поверхностей твердых тел. Разработка методик обработки и анализа данных. Изучение топографии, измерение параметров шероховатости поверхностей. Усовершенствование приборов для исследования рельефа и шероховатости. Проведение исследований в целях совершенствования программно-аппаратной и методической базы для проведения измерений свойств поверхности на субмикрометровых и нанометровых масштабах линейных размеров
Квантово-химическое моделирование строения и физических свойств наноструктур и функциональных материалов из первых принципов	Изучение атомной структуры и физических свойств твёрдых тел и наноструктур методами из первых принципов (<i>ab initio</i>), полуэмпирическими и эмпирическими методами. Оценка давления и температуры фазового перехода в твёрдых телах и наноструктурах. Моделирование поведения твёрдых тел и на-

пов.	ноструктур под действием внешних механических напряжений. Моделирование ПЭМ и СТМ изображений твёрдых тел и наноструктур. Предсказание атомной геометрии и физических свойств новых материалов
Проведение исследования при разработках технологий роста HPHT и CVD моно- и поликристаллов алмаза;	Разработка и создание аппаратуры высокого давления и систем управления технологическими процессами синтеза, термобарической обработки и спекания сверхтвёрдых материалов. Совершенствование технологии получения крупных монокристаллов алмаза со специальными свойствами. Совершенствование технологий получения поликристаллических и гомоэпитаксиальных алмазных плёнок методом газофазного осаждения. Совершенствование технологии термобарической обработки сверхтвёрдых материалов. Изготовление изделий заданной формы из природных и выращенных алмазов. Исследование свойств многослойных алмазных структур.
Методическое обеспечение преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний. Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок. Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний. Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

III. Результаты освоения образовательной программы

3.1. Перечень планируемых результатов освоения программы аспирантуры.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

- универсальными компетенциями (УК):

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

- общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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

• готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

- профессиональными компетенциями (ПК):

Профиль «Физика конденсированного состояния» (01.04.07):

- способностью самостоятельно разрабатывать, исследовать и применять теоретические модели для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях. (ПК-1)
- владению методологией экспериментальных исследований кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях, в том числе в зависимости от их изотопного состава, температуры и давления (ПК-2)
- готовностью к самостоятельному пониманию и изучению современных проблем физики твердого тела и использованию фундаментальных представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-3);
- способностью самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК-4);
- готовностью самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива по проблемам физики конденсированного состояния (ПК-5);
- способностью профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах (ПК-6);

Профиль «Приборы и методы экспериментальной физики» (01.04.01):

- способностью самостоятельно исследовать и применять физические явления и процессы, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики (ПК-1);
- владению методологией экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Способностью разрабатывать и создавать научную аппаратуру и приборы для экспериментальных исследований в различных областях физики (ПК-2);
- готовностью к самостоятельной разработке методов математической обработки экспериментальных результатов и моделированию физических явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-3);
- способностью самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК-4);
- способностью самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива в сфере профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах (ПК-6);

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

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

3.2. Сопоставление компетенций ФГОС и трудовых функций профстандарта Научный работник (Таблица 5)

Таблица 5

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ	Трудовые функции профессионального стандарта Научный работник
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	А.01.8 Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации.
	А.05.8. Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов.
	С.02.8. Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности.
	Е.07.8. Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества.
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.	А.01.8 Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации
	А.05.8 Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
	А.08.8. Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом)
	Е.05.8. Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	А.05.8 Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов.
	А.08.8. Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом)
	А.06.8. Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации
	Е.06.8. Создавать условия для обмена знаниями в

	подразделении научной организации
УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	А.04.8. Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	А.05.8 Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
	С.02.8. Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;
	С.04.8. Организовывать и контролировать результативное использование данных из внешних источников, а также данных, полученных в ходе реализации научных (научно-технических) проектов.
УК-5: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	А.04.8. Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	А.05.8 Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
	А.10.8. Принимать обоснованные решения с целью повышения результативной деятельности подразделения научной организации
	Е.07.8. Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества
ОПК-1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	А.01.8 Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации
	А.04.8. Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	А.05.8 Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
	А.10.8. Принимать обоснованные решения с целью повышения результативной деятельности подразделения научной организации
	С.02.8. Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;
ОПК-2: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	Е.04.8. Осуществлять подготовку научных кадров высшей квалификации и руководство квалификационными работами
	Е.05.8. Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях
	Е.06.8. Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации
	Е.07.8. Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представи-

	телям неакадемического сообщества
<p>ПК-1: Способность самостоятельно разрабатывать, исследовать и применять теоретические модели для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях (01.04.07).</p> <p>Способность самостоятельно исследовать и применять физические явления и процессы, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики (01.04.01).</p>	А.01.8 Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации
	А.05.8. Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
	С.02.8. Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;
<p>ПК-2: Владеть методологией экспериментальных исследований кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях, в том числе в зависимости от их изотопного состава, температуры и давления (01.04.07).</p> <p>Владеть методологией экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Способность разрабатывать и создавать научную аппаратуру и приборы для экспериментальных исследований в различных областях физики (01.04.01)</p>	А.04.8. Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	А.05.8. Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
<p>ПК-3: Готовность к самостоятельному пониманию и изучению современных проблем физики твердого тела и использованию фундаментальных представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (01.04.07).</p> <p>Готовность к самостоятельной разработке методов математической обработки эксперименталь-</p>	А.03.8. Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации
	А.04.8. Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	А.05.8. Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов
	А.10.8. Принимать обоснованные решения с целью повышения результативной деятельности подразделения научной организации
	С.02.8. Подготавливать заявки на участие в кон-

<p>ных результатов и моделированию физических явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (01.04.01)</p>	<p>курсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;</p>
<p>ПК-4: Способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (01.04.07). Способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (01.04.01)</p>	<p>A.01.8 Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации</p> <p>A.03.8. Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации</p> <p>A.05.8. Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов</p> <p>C.02.8. Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;</p>
<p>ПК-5: Готовность самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива по проблемам физики конденсированного состояния (01.04.07). Самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива в сфере профессиональной деятельности (01.04.01)</p>	<p>E.01.8. Обеспечивать рациональную загрузку и расстановку кадров подразделения научной организации</p> <p>E.02.8. Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения</p> <p>E.03.8. Организовывать и управлять работой проектных команд в подразделении</p> <p>E.04.8. Осуществлять подготовку научных кадров высшей квалификации и руководство квалификационными работами</p> <p>E.05.8. Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях</p> <p>E.06.8. Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации</p> <p>E.07.8. Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества</p> <p>E.08.8. Обеспечивать комфортные условия труда персонала подразделения научной организации</p> <p>E.09.8. Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> <p>E.10.8. Предупреждать, урегулировать конфликт-</p>

	ные ситуации
ПК-6: Способность профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах.	A.01.8 Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации
	A.03.8. Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации
	A.04.8. Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации
	A.10.8. Принимать обоснованные решения с целью повышения результативной деятельности подразделения научной организации
	G.01.8. Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации

Результаты освоений основной профессиональной образовательной программы высшей квалификации – программы аспирантуры

Таблица 6

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции
Научно-исследовательская	Проведение исследования при разработках технологий роста НРНТ и CVD моно- и поликристаллов алмаза.	ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Проведение исследования при разработках технологий синтеза и исследования специальных, в том числе сверхтвёрдых материалов на основе углерода.	ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Проведение исследования при разработках технологий синтеза тонких и сверхтонких металлических, диэлектрических и пьезоэлектрических плёнок.	ПК-2, ПК-3, ПК-4
	Прецизионные рентгеновские исследования кристаллической структуры и фазового состава моно- и поликристаллических материалов.	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	Исследования электрофизических свойств полупроводниковых и диэлектрических материалов и микроприборов на их основе.	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	Прецизионные электронно-микроскопические исследования	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	Исследования поверхности твёрдых тел и наноструктур методами зондовой микроскопии	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	Квантово-химическое моделирование строения и физических свойств наноструктур и функциональных материалов из первых принципов.	ПК-1, ПК-3, ПК-4
Преподавательская	Разработка научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации, учебных предметов,	ПК-5, ПК-6

	<p>курсов, дисциплин для бакалавриата и магистратуры.</p> <p>Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.</p> <p>Руководство научно-исследовательской, проектной деятельностью обучающихся по программам ВО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы для бакалавриата, специалитета и магистратуры</p>	
--	--	--

3.3. 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.

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: современное состояние изучаемой научной проблемы

УМЕТЬ: анализировать данные из источников литературы. Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.

ВЛАДЕТЬ: методиками работы с базами данных в научных библиотеках и в электронных ресурсах.

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследова-	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследователъ-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследо-

том числе в междисциплинарных областях		тельских и практических задач,	ских и практических задач	решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	вательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
1-УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических 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
2-УМЕТЬ при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличия ресурсов и ограничений	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных 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	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при

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

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ 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

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать: современное состояние изучаемой научной проблемы	История и философия науки
2	Уметь: анализировать данные из источников литературы. Генерировать новые идеи	Научно-исследовательская деятельность

	при решении исследовательских и практических задач	
	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах,	Охрана интеллектуальной собственности, Научно-исследовательская деятельность
3	Владеть:	
	методиками работы с базами данных в научных библиотеках и в электронных ресурсах..	Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР. Научно-исследовательская работа.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Решение проблемно-логических задач и казусов.
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б 1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
	Вариативная часть								
	Охрана интеллектуальной собственности	X	X						
Б 3	Блок 3 «Научно-исследовательская дея-	X	X	X	X	X	X	X	X

	тельность»								
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

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

УМЕТЬ: формировать и аргументировано 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 3 1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской

				исследовательской деятельности	деятельности
<p>ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира З 2</p>	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
<p>УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений У 1</p>	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
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития В 1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планиро-</p>	Отсутствие зна-	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое

вания в профессиональной деятельности в сфере научных исследований В 2	ний	технологий планирования в профессиональной деятельности	применение технологий планирования в профессиональной деятельности	отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	применение технологий планирования в профессиональной деятельности
--	-----	---	--	--	--

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ 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.»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.	История и философия науки. Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь:	
	формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.	Научно-исследовательская деятельность Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения..	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с первоисточниками и критической литературой.
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б 1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
Б 3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ 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 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 при работе в российских и международных коллективах	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 российских и международных коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских

научно-образовательных задач		решения научных и научно-образовательных задач	коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающего при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах В 1	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но не систематическое Применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В 2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по реше-	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и науч-

		научно-образовательных задач	нию научных и научно-образовательных задач	решению научных и научно-образовательных задач	но-образовательных задач
--	--	------------------------------	--	--	--------------------------

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

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

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Иностранный язык Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь:	
	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Научно-исследовательская деятельность Государственная итоговая аттестация, Педагогика и психология
3	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.	Иностранный язык Научно-организационная практика Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с первоисточниками и критической литературой.

- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б 1	Базовая часть								
	Иностранный язык	X	X						
	Вариативная часть								
	Педагогика и психология	X	X						
Б-2	Научно-организационная практика						X		
Б 3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

ЗНАТЬ: состояние современных научных методов и технологий в изучаемой теме; виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; жанровые особенности иностранного языка в рамках научно-исследовательской темы.

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ 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 и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	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
ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	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
УМЕТЬ: следовать основным нормам,	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое уме-

принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	ние следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	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

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

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

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	состояние современных научных методов и технологий в изучаемой теме; виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; жанровые особенности иностранного языка в рамках научно-исследовательской темы	Иностранный язык Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь:	
	пользоваться научной литературой на государственном и иностранном языках; подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы.	Научно-исследовательская деятельность Научно-организационная практика Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	

навыками обсуждения темы; методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; межкультурной профессиональной коммуникативной компетенцией	Иностранный язык История и философии науки Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.
--	---

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с первоисточниками и критической литературой.
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б 1	Базовая часть								
	Иностранный язык								
Б-2	Научно-организационная практика						X		
Б 3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

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

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

ЗНАТЬ: основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личного развития.

УМЕТЬ выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и личного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда, как специалист; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей.

ВЛАДЕТЬ: приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их совершенствования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из	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, указывает способы реализации,	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личной целереализации при решении

этапов карьерного роста и требований рынка труда.			но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	профессиональных задач.
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	Имеет 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.
УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и	Не готов и не умеет осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность	Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и	Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

обществом.	перед собой и обществом.	обществом.			
ВЛАДЕТЬ: приемам 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, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

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

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик, планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личностного развития.	Педагогика и психология Педагогическая практика Иностранный язык
2	Уметь:	
	выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и	Педагогическая практика

	личностного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда как специалист; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей	Педагогика и психология Экономика и менеджмент
3	Владеть:	
	приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их совершенствования	Педагогика и психология Педагогическая практика Экономика и менеджмент

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Б-1.Б-2 Практика (педагогическая):

- Подготовка к зачетам.
 - Подготовка отчетов по практике, НИРС.
 - Самостоятельная работа.
 - Выполнение научно-исследовательских работ
- Лекции, семинарские и практические занятия.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
	Иностранный язык	X	X						
Б-1	Вариативная часть								
	Педагогика и психология	X	X						
Б-2	Педагогическая практика				X				
	Экономика и менеджмент	X	X						

Карта общепрофессиональных компетенций

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

ЗНАТЬ: методы теоретического описания и модели фундаментальных процессов и явлений в физике; информационные технологии для решения фундаментальных и прикладных задач (алгоритмы вычислений, математические пакеты и вычислительные системы, применяемые при моделировании физических и физико-химических процессов).

УМЕТЬ: выбирать адекватные математические средства и модели для описания фундаментальных физических и физико-химических процессов; использовать аналитические и численные методы решения дифференциальных, алгебраических и др. уравнений

ВЛАДЕТЬ: навыками теоретических, экспериментальных и симуляционных исследований в соответствующей профессиональной области научно-исследовательской деятельности

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методики анализа современных	Не имеет базовых знаний о методи-	Допускает существенные ошибки при	Демонстрирует частичные знания содер-	Демонстрирует знания сущности методик ана-	Раскрывает полное содержание мето-

<p>проблем в области физики и астрономии, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач.</p>	<p>ках анализа современных проблем в области физики и астрономии, способах и методах решения теоретических и экспериментальных задач.</p>	<p>раскрытии содержания методик анализа современных проблем в области физики и астрономии, способах и методах решения теоретических и экспериментальных задач.</p>	<p>жения методик анализа современных проблем в области физики и астрономии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях</p>	<p>лиза современных проблем в области физики и астрономии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении профессиональных задач</p>	<p>дик анализа современных проблем в области физики и астрономии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, всех их особенностей</p>
<p>УМЕТЬ: самостоятельно с помощью ИКТ приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с физикой и астрономией</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Затруднения с самостоятельным получением новых знаний</p>	<p>Сформированные умения приобретать с помощью ИКТ новые знания и умения.</p>	<p>Сформированные умения приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения.</p>	<p>Сформированные умения приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных с физикой и астрономией</p>

ВЛАДЕТЬ: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Не владеет	Испытывает затруднение с самостоятельным обучением и разработкой новых методов исследования, с изменением научного и научно-производственного профиля деятельности	Фрагментарное применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного обучения и разработки новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности
---	------------	--	--	--	---

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

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

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик, планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	методы теоретического описания и модели фундаментальных процессов и явлений в физике; информационные технологии для решения фундаментальных и прикладных задач (алгоритмы вычислений, математические пакеты и вычислительные системы, применяемые при моделировании физических и физико-химических процессов)	Охрана интеллектуальной собственности Научно-исследовательская деятельность Научно-организационная практика История и философия науки
2	Уметь:	
	выбирать адекватные математические средства и модели для описания фундаментальных физических и физико-химических процессов; использовать аналитические и численные методы решения дифференциальных, алгебраических и др. уравнений	Научно-исследовательская деятельность Государственная итоговая аттестация

3	Владеть: навыками теоретических, экспериментальных и симуляционных исследований в соответствующей профессиональной области научно-исследовательской деятельности.	Иностранный язык Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.
----------	---	--

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к зачетам, экзаменам.

- Лекции
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Вариативная часть								
	Охрана интеллектуальной собственности	X	X						
	Иностранный язык	X	X						
	История и философия науки	X	X						
Б-2	Научно-организационная практика						X		
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

ЗНАТЬ: основные тенденции развития в области физики и технологий; нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.

УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки " Физика и астрономия "; использовать оптимальные методы преподавания

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

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

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	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	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	Полностью сформированы представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
УМЕТЬ: осуществлять отбор материала по указанному направлению подготов-	отсутствие умений	отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисципли-	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой	отбор и использование методов с учетом специфики направленности	отбор и использование методов преподавания с

ки и использовать оптимальные методы преподавания		плин	дисциплины	(профиля) подготовки	учетом специфики направления подготовки
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	не владеет	проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	проектирует образовательный процесс в рамках модуля	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

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

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	основные тенденции развития в области физики и астрономии; нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.	История и философия науки Охрана интеллектуальной собственности Педагогика и психология Педагогическая практика
2	Уметь:	
	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки " Физика и астрономия "; использовать оптимальные методы преподавания	Основы экономики и менеджмента Педагогическая практика Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки "Физика и астрономия "	Педагогика и психология Иностранный язык Педагогическая практика Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с первоисточниками и критической литературой.
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Педагогическая практика
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
	Иностранный язык	X	X						
Б-1	Вариативная часть								
	Педагогика и психология	X	X						
	Основы экономики и менеджмента	X	X						
Б-2	Педагогическая практика				X				
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 (01.04.07)

Способность самостоятельно разрабатывать, исследовать и применять теоретические модели для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

ЗНАТЬ: физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества;

УМЕТЬ: использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.

ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния;

- теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик твердотельных веществ;

- методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: физические методы исследования и описания конденсированного состоя-	отсутствие зна-	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания теоретических	Демонстрирует частичные знания содержания методик исследования, способов и	Сформированы представления о физических методах исследования, об основных	Раскрывает полное содержание физических методов исследования и описания

ния вещества; основные сведения о физическом, химическом моделировании		моделей для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях	анализа физического и химического моделирования	сведениях физического, химического моделирования	конденсированного состояния вещества, основных сведений о физическом, химическом моделировании
УМЕТЬ: использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.	отсутствие умений	Затруднения с самостоятельным применением теоретических моделей для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях	Сформированы умения в использовании знаний современных проблем физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование знаний современных проблем физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.	Готов и умеет использовать знания современных проблем физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.
ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния;	Не владеет	Испытывает затруднение с применением базовых знаний в области математики и естественных наук; с теоретическими и экспериментальными	Фрагментарное использование навыков применения базовых знаний в области: - математики и естественных наук в определенной области физики	В целом успешное, но не систематическое использование навыков применения базовых знаний в области: - математики и естественных наук в определенной области	Успешное и систематическое применение навыков применения базовых знаний в области: - математики и естественных наук в определенной области

<p>- теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик твердотельных веществ; - методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.</p>		<p>методами определения физических характеристик твердотельных веществ; с методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.</p>	<p>конденсированного состояния; - теоретических и экспериментальных методов определения физических характеристик твердотельных веществ; - методов обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.</p>	<p>венных наук в определенной области физики конденсированного состояния; - теоретических и экспериментальных методов определения физических характеристик твердотельных веществ; - методов обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.</p>	<p>физики конденсированного состояния; - теоретических и экспериментальных методов определения физических характеристик твердотельных веществ; - методов обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.</p>
--	--	--	---	---	--

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-1: «Способность самостоятельно разрабатывать, исследовать и применять теоретические модели для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; основные сведения о физическом, химическом моделировании.	Физика конденсированного состояния Научно-исследовательская деятельность

2	Уметь:	
	использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.	Физика конденсированного состояния Научно-исследовательская деятельность Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; - теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик твердотельных веществ; - методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения.	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Вариативная часть								
	Физика конденсированного состояния					X	X		
Б-3	Блок 3 «Научно-	X	X	X	X	X	X	X	X

	исследовательская деятельность»								
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 (01.04.07) Владение методологией экспериментальных исследований кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях, в том числе в зависимости от их изотопного состава, температуры и давления

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; преимущества и недостатки методов исследования физических свойств твердых тел.

УМЕТЬ: обрабатывать данные, полученные физико-химическими и физическими методами исследования.

ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик конденсированных веществ;

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2)

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

ЗНАТЬ: физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; преимущества и недостатки методов исследования физических свойств твердых тел	Отсутствие знаний	фрагментарные представления о физических методах исследования, преимуществах и недостатках методов исследования физических свойств твердых тел	Демонстрирует частичные знания преимущества и недостатки методов исследования физических свойств твердых тел	Сформированы представления о преимуществах и недостатках методов исследования физических свойств твердых тел	Полностью освоены физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; преимущества и недостатки методов исследования физических свойств твердых тел
УМЕТЬ: обрабатывать данные, полученные при физико-химических и физических методах исследования (при дифференциальном термическом анализе, (рентгеновский метод, акустический и др.))	Отсутствие умений	Недостаточные умения в обработке данных, полученных при исследованиях	Сформированы умения в использовании различных методов для обработки данных, полученных при научных исследованиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использования различных методов для обработки данных, полученных при научных исследованиях	Готов и умеет использовать необходимые методы для обработке данных, полученных при физико-химических и физических методов исследования
ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными методами определения физических ха-	Не владеет	Испытывает затруднение с навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными методами определе-	Фрагментарное применение навыков базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными методами определения физических характери-	В целом успешное, но сопровождающееся ошибками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными ме-	Успешное и систематическое применение навыков базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными

рактических твердотельных веществ;		ния физических характеристик твердотельных веществ.	стик твердотельных веществ.	тодами определения физических характеристик твердотельных веществ.	методами определения физических характеристик твердотельных веществ.
------------------------------------	--	---	-----------------------------	--	--

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-2: «Владение методологией экспериментальных исследований кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях, в том числе, в зависимости от их изотопного состава, температуры и давления »

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик, планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать: физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; преимущества и недостатки методов исследования физических свойств твердых тел.	Охрана интеллектуальной собственности Физика конденсированного состояния Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь: обрабатывать данные, полученные при физико-химических и физических методах исследования (дифференциальном термическом анализе, рентгеновский метод, акустический и др.)	Охрана интеллектуальной собственности Научно-исследовательская деятельность Физика конденсированного состояния Государственная итоговая аттестация
3	Владеть: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в области физики конденсированного состояния; теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик конденсированных веществ;	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с первоисточниками и критической литературой.
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Педагогическая практика
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Вариативная часть								
	Физика конденсированного состояния					X	X		
	Охрана интеллектуальной собственности	X	X						
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

КАРТА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 (01.04.07) Готовность к самостоятельному пониманию и изучению современных проблем физики твердого тела и использованию фундаментальных представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: законы естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния

УМЕТЬ: использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ: Навыками анализа и интерпретирования полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-3)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Законы естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания законов естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния	Демонстрирует частичные знания законов естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния	Демонстрирует не полные знания законов естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния	Демонстрирует глубокие знания законов естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния
УМЕТЬ: Использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности	Отсутствие умений	Фрагментарные умения использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности	Демонстрирует частичные умения использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности	Сформированные умения использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности
ВЛАДЕТЬ: Навыками анализа и интерпретирования полученных результатов	Не владеет	Испытывает затруднение в навыках анализа и интерпретировании	Фрагментарное применение навыков анализа и интерпретирования	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения	Успешное и систематическое применение навыков анализа и интерпре-

научных исследований для постановки и решения задач.		полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач	полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач	навыков анализа и интерпретирования полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач	тирования полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач
--	--	--	--	--	--

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-3: «Готовность к самостоятельному пониманию и изучению современных проблем физики твердого тела и использованию фундаментальных представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	Законы естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния	Физика конденсированного состояния Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь:	
	Использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности	Научно-исследовательская деятельность Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	Навыками анализа и интерпретирования полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач.	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Работа с источниками.

- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Вариативная часть								
	Физика конденсированного состояния					X	X		
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

КАРТА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 (01.04.07) Способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: Информационные технологии, применяемые при моделировании физических свойств материалов; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и технологиях.

УМЕТЬ: Использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики конденсированного состояния вещества для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств.

ВЛАДЕТЬ: Экспериментальными методами с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники. Методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Информационные технологии, применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; патентную информацию; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания по информационным технологиям, применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; Фрагментарные знания основных сведений о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам	Демонстрирует частичные знания по информационным технологиям, применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; сформированы представления, но не систематические знания об основных сведениях, о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике, и ее приложения к естественным наукам	Демонстрирует неполные знания информационных технологий, применяемых при моделировании физических свойств твердотельных материалов; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам	Демонстрирует глубокие знания информационных технологий, применяемых при моделировании физических свойств твердотельных материалов; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам
УМЕТЬ: Использовать имеющиеся и полученные знания в	Отсутствие умений	Фрагментарные умения использования полученных знаний в	Демонстрирует частичные умения использования полученных зна-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении ис-	Сформированные умения использования полученных зна-

современных проблемах физики твердого тела для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств		современных проблемах физики твердого тела для анализа научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств	ний в современных проблемах физики твердого тела для анализа научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств	пользования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела для анализа научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств	ний в современных проблемах физики твердого тела для анализа научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств
ВЛАДЕТЬ: Экспериментальными методами с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники. Методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения	Не владеет	Испытывает затруднение в использовании современного научного оборудования и вычислительной техники, а также методах обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения	Фрагментарное применение навыков использования современного научного оборудования и вычислительной техники, а также методов обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками в использовании современного научного оборудования и вычислительной техники и методов обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения	Успешное и систематическое применение навыков анализа с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники.

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-4 (01.04.07, 01.04.01):: «Способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	Информационные технологии, применяемые при моделировании физических свойств материалов; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и технологиях.	Физика конденсированного состояния Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь:	
	Использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики конденсированного состояния вещества для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств.	Научно-исследовательская деятельность Научно-организационная практика Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	Экспериментальными методами с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники. Методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учеб-	Курсы обучения			
		1	2	3	4

		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	
КАРТА	Б-1	Вариативная часть								
		Физика конденсированного состояния (Приборы и методы экспериментальной физики)					X	X		
	Б-2	Научно-организационная практика						X		
	Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
	Блок 4	Государственная итоговая аттестация (ито-								X

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 (01.04.07, 01.04.01) Готовность самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива по проблемам физики конденсированного состояния (приборам и методам экспериментальной физики).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: Психологию межличностного взаимодействия. Методы управления и способы мотивации сотрудников. Способы разрешения конфликтов в коллективе

УМЕТЬ: Создавать комфортную рабочую атмосферу. Ставить четкие цели перед каждым из участников команды. Составить график исследования и контролировать соблюдение сроков выполнения каждого этапа

ВЛАДЕТЬ: Базовыми навыками психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-5)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

заданного уровня освоения компетенций)					
ЗНАТЬ: Психологию межличностного взаимодействия. Методы управления и способы мотивации сотрудников. Способы разрешения конфликтов в коллективе	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания таких понятий, как общее и индивидуальное в психике человека, психологические принципы, психологическая концепция. Не знает способов разрешения конфликтов в коллективе, не может предотвратить ситуационные конфликты.	Использует частичные знания в психологии межличностного взаимодействия, приводящие к мотивации сотрудников к работе; не систематически реализует способы разрешения конфликтов	Сформированы представления с частичными пробелами в знании психологии межличностного взаимодействия. Не всегда возможно предотвращение и разрешение ситуационных конфликтов	Сформированы представления и знания психологии межличностного взаимодействия и в недопущения возникновения конфликтов в коллективе
УМЕТЬ: Создавать комфортную рабочую атмосферу. Ставить четкие цели перед каждым из участников команды. Составить график исследования и контролировать соблюдение сроков выполнения каждого этапа	Отсутствие умений	Фрагментарные умения в создании комфортной рабочей атмосфере;	Демонстрирует частичные умения в создании комфортной рабочей атмосфере, но нет умений в разрешении конфликтных ситуаций	Сформированы умения с частичными пробелами в психологии межличностного взаимодействия, что приводит несистематически к созданию комфортной рабочей атмосферы.	Сформированы умения в создании комфортной рабочей атмосферы
ВЛАДЕТЬ: Базовыми навыками психологии управления коллективом для организа-	Не владеет	Испытывает затруднение в навыках психологии управления коллекти-	Фрагментарное применение навыков психологии управления коллективом для	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками в примене-	Успешное и систематическое применение навыков психологии управле-

ции исследовательского процесса		вом для организации исследовательского процесса	организации исследовательского процесса	ние навыков психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса	ния коллективом для организации исследовательского процесса
---------------------------------	--	---	---	---	---

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-5 (01.04.07, 01.04.01): «Готовность самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива по проблемам физики конденсированного состояния (приборам и методам экспериментальной физики)»

»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик, планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	Психологию межличностного взаимодействия. Методы управления и способы мотивации сотрудников. Способы разрешения конфликтов в коллективе	Научно-исследовательская деятельность Педагогическая практика История и философия науки
2	Уметь:	
	Создавать комфортную рабочую атмосферу. Ставить четкие цели перед каждым из участников команды. Составить график исследования и контролировать соблюдение сроков выполнения каждого этапа	Основы экономики и менеджмента Педагогическая практика Научно-организационная практика Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	Базовыми навыками психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса	Педагогика и психология Педагогическая практика Научно-исследовательская деятельность.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Педагогическая практика
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
Б-1	Вариативная часть								
	Основы экономики и менеджмента	X	X						
	Охрана интеллектуальной собственности	X	X						
Б-2	Педагогическая практика				X				
	Научно-организационная практика						X		
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

КАРТА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 (01.04.07,01.04.01) Способность профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: лингвостилистические особенности англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля; жанровые особенности текстов узкой специализации в рамках научно-исследовательской работы аспиранта; основные различия письменной и устной речи.

УМЕТЬ: обрабатывать и оформлять полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи) согласно установленным требованиям, в том числе и научной деятельности

ВЛАДЕТЬ: Методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на русском и английском языках; методами подготовки и компьютерной презентации научных докладов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-6)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: лингвостилистические особенности англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля. А также жанровые особенности текстов узкой специализации в рамках научно-исследовательской	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания лингвостилистических особенностей англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля, существенных характеристик и особенностей развития современной российской	Частичные знания лингвостилистических особенностей англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля	Сформированы представления с частичными пробелами в знаниях лингвостилистических особенностей англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля	Сформированы представления и знания в представлении планов и результатов собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках

работы аспиранта; основные различия письменной и устной речи;		педагогике			
УМЕТЬ: обрабатывать и оформлять полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи) согласно установленным требованиям, в том числе и на ой деятельности	Отсутствуют умения	Фрагментарные умения в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок	Демонстрирует частичные умения в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок	Сформированы представления с частичными пробелами умений в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок	Успешное и систематическое применение умений в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок
ВЛАДЕТЬ: методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Не владеет	Испытывает затруднение в навыках владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Фрагментарное применение навыков владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками в применение навыков владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-6 (01.04.07, 01.04.01): «Способность профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	лингвостилистические особенности англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля, также жанровые особенности текстов узкой специализации в рамках научно-исследовательской работы аспиранта; основные различия письменной и устной речи;	Иностранный язык Научно-исследовательская деятельность Педагогика и психология Педагогическая практика
	Уметь:	
	обрабатывать и оформлять полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи) согласно установленным требованиям, в том числе и научной деятельности	Охрана интеллектуальной собственности Государственная итоговая аттестация
3	Владеть:	
	Методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Иностранный язык Охрана интеллектуальной собственности Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с источниками.

- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	Иностранный язык	X	X						
Б-1	Вариативная часть								
	Охрана интеллектуальной собственности	X	X						
	Педагогика и психология	X	X						
Б-2	Педагогическая практика				X				
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)								X

КАРТА

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 (01.04.01)

Способность самостоятельно исследовать и применять физические явления и процессы, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

УМЕТЬ: разрабатывать эталоны и методы исследовательских испытаний; производить калибровку приборов и методов экспериментальной физики с учетом конкретной научной или технической задачи.

ВЛАДЕТЬ: навыками и методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1(01.04.01))

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания законов естественных наук, применяемые к проблеме, возникающие в ходе профессиональной деятельности; методов экспериментальной физики	Использует частичные знания законов естественных наук, применяемые к проблеме, возникающей в ходе профессиональной деятельности; методов экспериментальной физики	Сформированы представления с частичными пробелами законов естественных наук, применяемые к проблеме, возникающей в ходе профессиональной деятельности; методов экспериментальной физики	Демонстрирует глубокие знания законов естественных наук, применяемые к проблеме, возникающей в ходе профессиональной деятельности; методов экспериментальной физики
УМЕТЬ: разрабатывать эталоны и методы исследовательских испытаний; производить калибровку приборов и методов экспериментальной физики с учетом конкретной	Отсутствуют умения	Фрагментарные умения использования экспериментальных методов и приборов с учетом конкретной технической задачи; слабые умения в калибровке приборов ;	Демонстрирует частичные умения в разработке эталонов и методов исследовательских испытаний; производить калибровку приборов и методов экспериментальной физики с учетом кон-	Сформированы представления с частичными пробелами умений в разработке эталонов и методов исследовательских испытаний; производить калибровку приборов и методов эксперимен-	Успешное и систематическое применение умений в разработке эталонов и методов исследовательских испытаний; производить калибровку приборов и методов экспе-

научной или технической задачи			кретной научной или технической задачи	тальной физики с учетом конкретной научной или технической задачи	риментальной физики с учетом конкретной научной или технической задачи
ВЛАДЕТЬ: навыками и методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе	Не владеет	Испытывает затруднение в навыках владения методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе	Фрагментарное применение навыков владения методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе	Успешное и систематическое применение навыков владения методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-1: «Способность самостоятельно исследовать и применять физические явления и процессы, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики	Приборы и методы экспериментальной физики История и философия науки Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь: разрабатывать эталоны и методы исследовательских испытаний; производить калибровку приборов и методов экспериментальной физики с учетом	Приборы и методы экспериментальной физики

	конкретной научной или технической задачи.	Научно-исследовательская деятельность Государственная итоговая аттестация
3	Владеть:	
	навыками и методами работы со специализированным оборудованием; навыками применения знаний в экспериментальной работе	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
Б-1	Вариативная часть								
	Приборы и методы экспериментальной физики					X	X		
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская дея-	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок	Государственная								X

4	итоговая аттестация (итоговая аттестация)								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 (01.04.01)

Владение методологией экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Способность разрабатывать и создавать научную аппаратуру и приборы для экспериментальных исследований в различных областях физики

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: современные достижения в различных областях физики; преимущества и недостатки методов физических исследований; методы измерения физических величин; основные тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики; принципы и методы поверки средств измерения

УМЕТЬ: производить исследовательские испытания, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи.

ВЛАДЕТЬ: навыками и методами экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2 (01.04.01))

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные достижения в различных областях физики;	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания достижений в областях физики; мето-	Использует частичные знания современных достиже-	Сформированы представления с частичными пробелами	Демонстрирует глубокие знания современных достижений

<p>преимущества и недостатки методов физических исследований;</p> <p>методы измерения физических величин;</p> <p>основные тенденции развития приборов и методов экспериментальной физики;</p> <p>принципы и методы поверки средств измерения</p>		<p>дов измерения физических величин;</p> <p>в методах поверки средств измерения;</p> <p>не ориентируется в приборной и экспериментальной физике</p>	<p>ний в различных областях физики;</p> <p>демонстрирует частичные знания методов измерения физических величин; методов поверки средств измерения;</p> <p>преимущества и недостатки методов физических исследований</p>	<p>знаний современных достижений в различных областях физики;</p> <p>методов измерения физических величин;</p> <p>методов поверки средств измерения;</p> <p>преимущества и недостатки методов физических исследований</p>	<p>в различных областях физики; методов измерения физических величин; методов поверки средств измерения;</p> <p>преимущества и недостатки методов физических исследований</p>
<p>УМЕТЬ: производить исследовательские испытания, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи</p>	<p>Отсутствуют умения</p>	<p>Частичные умения выявлять преимущества и недостатки методов физических исследований; обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи</p>	<p>Не всегда демонстрирует умения выявлять преимущества и недостатки методов физических исследований; обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками умение выявлять преимущества и недостатки методов физических исследований; обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи</p>	<p>Успешное и систематическое применение умений выявлять преимущества и недостатки методов физических исследований; обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками и методами экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Испытывает затруднение в навыках владения методами экспериментальных исследований для разработки новых</p>	<p>Фрагментарное владение методами экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владения методами экспериментальных исследований для раз-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков владения методами экспериментальных исследований для</p>

физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий		принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий	физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий	работки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий	разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий
---	--	---	---	---	--

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

ПК-2: «Владение методологией экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Способность разрабатывать и создавать научную аппаратуру и приборы для экспериментальных исследований в различных областях физики»

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик, планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать:	
	современные достижения в различных областях физики; преимущества и недостатки методов физических исследований; методы измерения физических величин; основные тенденции развития при-	История и философия науки Охрана интеллектуальной собственности Приборы и методы экспериментальной физи-

	боров и методов экспериментальной физики; принципы и методы поверки средств измерения	ки Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь: производить исследовательские испытания, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные с учетом конкретной научной, технической или технологической задачи.	Охрана интеллектуальной собственности Научно-исследовательская деятельность Приборы и методы экспериментальной физики. Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть: навыками и методами экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики; навыками применения знаний в области математики и естественных наук для разработки и создания аппаратуры в различных областях физики, техники и технологий.	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						

Б-1	Вариативная часть									
	Приборы и методы экспериментальной физики					X	X			
	Охрана интеллектуальной собственности									
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская деятельность»	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)									X

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 (01.04.01)

Готовность к самостоятельной разработке методов математической обработки экспериментальных результатов и моделированию физических явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

ЗНАТЬ: методы математической обработки экспериментальных результатов; информационные технологии, применяемые при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач.

УМЕТЬ: использовать методы математической обработки экспериментальных результатов; применять информационные технологии, существующие при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических.

ВЛАДЕТЬ: навыками методов математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-3 (01.04.01))

Планируемые результаты обучения (пока-	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

затели достижения заданного уровня освоения компетенций)					
ЗНАТЬ: методы математической обработки экспериментальных результатов; информационные технологии, применяемые при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов математической обработки экспериментальных результатов; информационных технологий, применяемых при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач	Частичные знания методов математической обработки экспериментальных результатов; информационных технологий, применяемых при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач	Сформированы представления с частичными пробелами знаний методов математической обработки экспериментальных результатов; информационных технологий, применяемых при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач	Демонстрирует глубокие знания методов математической обработки экспериментальных результатов; информационных технологий, применяемых при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач
УМЕТЬ: использовать методы математической обработки экспериментальных результатов; применять информационные технологии, существующие при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	Отсутствие умений	Частичные умения в применении методов математической обработки экспериментальных результатов; применения информационных технологий, существующих при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	Не всегда демонстрирует умения в применении методов математической обработки экспериментальных результатов; применение информационных технологий, существующих при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение методов математической обработки экспериментальных результатов; умение применять информационные технологии, существующие при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	Успешное и систематическое умение применения методов математической обработки экспериментальных результатов; применение информационных технологий, существующих при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач

					дач
ВЛАДЕТЬ: навыками методов математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	Не владеет	Испытывает затруднение в навыках владения методами математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	Фрагментарное владение методами математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение методами математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач	Успешное и систематическое применение навыков владения методами математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач

**ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ У КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ:**

**ПК-3: «Готовность к самостоятельной разработке методов математической обработки экспериментальных результатов и моделированию физических явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
»**

Необходимое содержание образования для обеспечения формирования у аспиранта ВУЗа данной компетенции.

№№ п/п	Компоненты базовой структуры знания (БСЗ)	Названия учебных дисциплин и практик, планируемых для включения в учебный план ОПОП ВО
1	Знать: методы математической обработки экспериментальных результатов; информационные технологии, применяемые при моделировании физико-химических процессов; алгоритмы решения конструкторско-технологических задач.	История и философия науки Приборы и методы экспериментальной физики Научно-исследовательская деятельность
2	Уметь: использовать методы математической обработки экспериментальных	Охрана интеллектуальной собственности

	результатов; применять информационные технологии, существующие при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических	Научно-исследовательская деятельность Приборы и методы экспериментальной физики Государственная итоговая аттестация,
3	Владеть:	
	навыками методов математической обработки экспериментальных результатов; информационными технологиями, применяемыми при моделировании физико-химических процессов, решении конструкторско-технологических задач.	Научно-исследовательская деятельность. Государственная итоговая аттестация, выполнение и защита НКР.

Основные пути, методы и технологии формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

Лекции, самостоятельная проработка лекционного материала, учебников, учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам. Подготовка рефератов, работ, НИРС.

- Лекции, семинарские и практические занятия.
- Выполнение письменных работ (рефераты).
- Работа с источниками.
- Самостоятельная работа.
- Выполнение научно-исследовательских работ.

Календарный график и возможные траектории формирования данной компетенции у кадров высшей квалификации ВУЗа при освоении ОПОП ВО.

№№ п/п	Участвующие в формировании данной компетенции циклы, разделы ОПОП, учебные дисциплины, модули, практики	Курсы обучения							
		1		2		3		4	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Б-1	Базовая часть								
	История и философия науки	X	X						
Б-1	Вариативная часть								
	Приборы и методы экспериментальной физики					X	X		
Б-3	Блок 3 «Научно-исследовательская дея-	X	X	X	X	X	X	X	X

	тельность»								
Блок 4	Государственная итоговая аттестация (ито- говая аттестация)								X

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 (01.04.01)

Способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: информационные технологии, применяемые при анализе научно-технической информации; основные сведения о моделях фундаментальных процессов и явлений в физике, технике и технологиях.

УМЕТЬ: использовать информационные технологии, применяемые при анализе научно-технической информации; адаптировать известные математические модели для описания процессов измерений.

ВЛАДЕТЬ: методами статистической обработки полученных данных с применением современного программного обеспечения для обеспечения научной достоверности результатов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4 (01.04.01))

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: информационные технологии, применяемые при	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания по информационным технологиям,	Демонстрирует частичные знания по информационным техно-	Демонстрирует неполные знания информационных технологий,	Демонстрирует глубокие знания информационных техно-

<p>анализе научно-технической информации; основные сведения о моделях фундаментальных процессов и явлений в физике, технике и технологиях</p>		<p>применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; Фрагментарные знания основных сведений об теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам</p>	<p>логиям, применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; сформированы представления, но не систематические об основных сведениях о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам</p>	<p>применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; патентной информацией; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам</p>	<p>нологий, применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов; основные сведения о теоретических моделях фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложения к естественным наукам</p>
<p>УМЕТЬ: использовать информационные технологии, применяемые при анализе научно-технической информации; адаптировать известные математические модели для описания процессов измерений</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарные умения использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники</p>	<p>Демонстрирует частичные умения использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники</p>	<p>Сформированные умения использования полученных знаний в современных проблемах физики твердого тела для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: методами статистической обработки полученных данных с применением</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Испытывает затруднение в использовании современного научного</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования современного научного обо-</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками в использо-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа и использо-</p>

ем современного про- граммного обеспече- ния для обеспечения научной достоверно- сти результатов		оборудования и вы- числительной техни- ки, а также методами обработки получен- ных данных, визуали- зации результатов ра- боты с применением современного про- граммного обеспече- ния	рудования и вычисли- тельной техники, а также методов обра- ботки полученных данных, визуализации результатов работы с применением совре- менного программного обеспечения	вании современного научного оборудова- ния и вычислительной техники и методов об- работки полученных данных, визуализации результатов работы с применением совре- менного программного обеспечения	ванием современно- го научного оборудо- вания и вычисли- тельной техники.
---	--	---	--	---	--

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 (01.04.01)

Готовность самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива в сфере профессиональной деятельности

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: психологию межличностного взаимодействия. Методы управления и способы мотивации сотрудников. Способы разрешения конфликтов в коллективе.

УМЕТЬ: создавать комфортную рабочую атмосферу. Ставить четкие цели перед каждым из участников команды. Составить график исследования и контролировать соблюдение сроков выполнения каждого этапа.

ВЛАДЕТЬ: базовыми навыками психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-5 (01.04.01))

Планируемые резуль- таты обучения (пока- затели достижения заданно- го уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p>ЗНАТЬ: Психологию межличностного взаимодействия. Методы управления и способы мотивации сотрудников. Способы разрешения конфликтов в коллективе</p>	<p>Отсутствуют знания</p>	<p>Фрагментарные знания таких понятий, как общее и индивидуальное в психике человека, психологические принципы, психологическая концепция. Не знает способов разрешения конфликтов в коллективе, не может предотвратить ситуационные конфликты.</p>	<p>Использует частичные знания в психологии межличностного взаимодействия, приводящие к мотивации сотрудников к работе; не систематически реализует способы разрешения конфликтов</p>	<p>Сформированы представления с частичными пробелами в знании психологии межличностного взаимодействия. Не всегда возможно предотвращение и разрешение ситуационных конфликтов</p>	<p>Сформированы представления и знания психологии межличностного взаимодействия и в недопущении возникновения конфликтов в коллективе</p>
<p>УМЕТЬ: создавать комфортную рабочую атмосферу. Ставить четкие цели перед каждым из участников команды. Составить график исследования и контролировать соблюдение сроков выполнения каждого этапа</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарные умения в создании комфортной рабочей атмосфере;</p>	<p>Демонстрирует частичные умения в создании комфортной рабочей атмосфере, но нет умений в разрешении конфликтных ситуаций</p>	<p>Сформированы умения с частичными пробелами в психологии межличностного взаимодействия, что приводит не систематически к созданию комфортной рабочей атмосфере.</p>	<p>Сформированы умения в создании комфортной рабочей атмосфере</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: базовыми навыками психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Испытывает затруднение в навыках психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса</p>	<p>Фрагментарное применение навыков психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками в применении навыков психологии управления коллективом для организации исследо-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса</p>

				вательского процесса	
--	--	--	--	----------------------	--

КАРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 (01.04.01)

Способность профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

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: лингвостилистические особенности англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля.

УМЕТЬ: обрабатывать и оформлять полученные результаты, представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи, устные и стендовые доклады).

ВЛАДЕТЬ: методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на русском и английском языках; методами подготовки и компьютерной презентации научных докладов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-6 (01.04.01))

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: лингвостилистические особенности англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля.	Отсутствуют знания	Фрагментарные знания лингвостилистических особенностей англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля, существенных характеристик и особенностей развития совре-	Частичные знания лингвостилистических особенностей англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля	Сформированы представления с частичными пробелами в знаниях лингвостилистических особенностей англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля	Сформированы представления и знания в представлении планов и результатов собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках

		менной российской педагогики			
УМЕТЬ: обрабатывать и оформлять полученные результаты, представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи, устные и стендовые доклады)	Отсутствуют умения	Фрагментарные умения в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок	Демонстрирует частичные умения в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок	Сформированы представления с частичными пробелами умений в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок	Успешное и систематическое применение умений в обработке и оформлении полученных результатов, в анализе и представлении в виде законченных научно-исследовательских разработок
ВЛАДЕТЬ: методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на русском и английском языках; методами подготовки и компьютерной презентации научных докладов	Не владеет	Испытывает затруднение в навыках владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Фрагментарное применение навыков владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками в применении навыков владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков владения методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

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.

Оценки по результатам промежуточной аттестации, по дисциплинам учебного плана, проводимой на базе МФТИ заносятся в зачетно-экзаменационные ведомости, формируемые отделом образовательных программ и аспирантуры ФГБНУ ТИСНУМ. Оригиналы ведомостей заверяются печатями деканата ФМХФ МФТИ(ГУ) и ФГБНУ ТИСНУМ и хранятся в отделе аспирантуры ФГБНУ ТИСНУМ.

Под образовательным модулем понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определенную логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные компетенции. Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией.

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.

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

Типы контроля для оценивания результатов обучения.

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

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

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

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

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

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

Требуемые компетенции выпускников Планируемые результаты обучения по ООП	УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК -3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК – 4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития
Знать методы научно-исследовательской деятельности (З 1)	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности		ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
Знать основные концепции современной философии науки,		ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки,			

основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (З 2)		основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира			
Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (З 3)			ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	
Уметь анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации (У 1)	У 1. УК-1-а УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов УК-1-б УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, под-				

	дающиеся операцио- нализации исходя из наличных ресурсов и ограничений				
Уметь использовать положения и катего- рии философии нау- ки для анализа и оценивания различ- ных фактов и явле- ний (У 2)		УМЕТЬ: использовать положения и катего- рии философии науки для оценивания и ана- лиза различных фак- тов и явлений			
Уметь следовать ос- новным нормам, при- нятым в научном общении, с учетом международного опыта (У 3)			УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в россий- ских и международ- ных исследователь- ских коллективах с целью решения на- учных и научно- образовательных задач	УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государ- ственном и ино- странном языках	
Уметь осуществлять личностный выбор в различных профес- сиональных и мо- рально-ценностных ситуациях, оценивать последствия приня- того решения и нести за него ответствен- ность перед собой и обществом.			УМЕТЬ: осуществ- лять личностный вы- бор в процессе рабо- ты в российских и международных ис- следовательских коллективах, оцени- вать последствия принятого решения и нести за него ответ- ственность перед со-		УМЕТЬ: осуществ- лять личностный выбор в различных профессиональных и морально- ценностных ситуа- циях, оценивать по- следствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обще-

(У 4)			бой, коллегами и обществом		ством
Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. (У 5)					УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	

Владеть технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
Владеть технологиями планирования профессиональной деятельности.		ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований	ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач		ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

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

Требуемые компетенции выпускников	ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов ис-	ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Планируемые		

результаты обучения ОПОП	следования и информационно-коммуникационных технологий	
ЗНАТЬ: методики анализа современных проблем в области физики и астрономии, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач	ЗНАТЬ: методики анализа современных проблем в области физики и астрономии, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач	
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования		ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
УМЕТЬ: самостоятельно приобретать с помощью ИКТ новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с физикой и астрономией	УМЕТЬ: самостоятельно приобретать с помощью ИКТ новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных с физикой и астрономией	
УМЕТЬ: использовать ИКТ в практической деятельности	УМЕТЬ: использовать ИКТ в практической профессиональной деятельности	УМЕТЬ: использовать ИКТ в практической деятельности, связанной с преподавательской работой
УМЕТЬ: осуществлять отбор материала по указанному направлению подготовки и использовать его для оптимальных методов преподавания		УМЕТЬ: осуществлять отбор материала по указанному направлению подготовки и использовать его для оптимальных методов преподавания
ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельного проведения НИР	ВЛАДЕТЬ: способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного		ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процес-

процесса на уровне ВО

са на уровне ВО

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

<p><i>Требуемые компетенции выпускников</i></p> <p><i>Планируемые результаты обучения ОПОП</i></p>	<p>ПК - 1: Способность самостоятельно разрабатывать, исследовать и применять теоретические модели для исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ, в том числе при изменении их физических свойств при различных внешних воздействиях (01.04.07). Способность самостоятельно исследовать и применять физические явления и процессы, которые могут быть использо-</p>	<p>ПК - 2: Владеть методологией экспериментальных исследований кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях, в том числе в зависимости от их изотопного состава, температуры и давления (01.04.07) методологией экспериментальных исследований для разработки новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных</p>	<p>ПК - 3: Готовность к самостоятельному пониманию и изучению современных проблем физики твердого тела и использованию фундаментальных представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (01.04.07). Готовность к самостоятельной разработке методов математической обработки экспериментальных результатов и моделированию физических явлений и процессов в</p>	<p>ПК - 4: Способность самостоятельно анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить научные и экспериментальные задачи с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (01.04.07, 01.04.01).</p>	<p>ПК - 5: Готовность самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива по проблемам физики конденсированного состояния (01.04.07). Готовность самостоятельно организовать работу исследовательского коллектива в сфере профессиональной деятельности (01.04.01)</p>	<p>ПК - 6:Способность профессионально представлять планы и результаты собственной научной и преподавательской деятельности на русском и английском языках в письменной, графической и устной формах (01.04.07, 01.04.01).</p>
--	---	--	---	---	---	---

	ваны для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики (01.04.01.)	достижения в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Способность разрабатывать и создавать научную аппаратуру и приборы для экспериментальных исследований в различных областях физики (01.04.01)	сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (01.04.01)			
ЗНАТЬ: физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; основные сведения о физическом, химическом моделировании, информационные технологии, применяемые при модели-	ЗНАТЬ: физические методы исследования; естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные тенденции развития приборов и методов эксперимен-	ЗНАТЬ: физические методы исследования; преимущества и недостатки методов исследования физических свойств твердых тел (01.04.07); ЗНАТЬ: методы измерения физических величин; основные тенден-	ЗНАТЬ: законы естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния (01.04.07). ЗНАТЬ: методы математической обработки экспериментальных результатов и моделированию фи-	ЗНАТЬ: информационные технологии, применяемые при моделировании физических свойств твердотельных материалов		

<p>ровании физических свойств твердотельных материалов</p>	<p>тальной физики</p>	<p>ции развития приборов и методов экспериментальной физики; принципы и методы поверки средств измерения (01.04.01)</p>	<p>физических явлений и процессов (01.04.01)</p>			
<p>ЗНАТЬ: Психологию межличностного взаимодействия. Методы управления и способы мотивации сотрудников. Способы разрешения конфликтов в коллективе</p>					<p>Знать психологию межличностного общения, поддерживать эффективные взаимодействия в коллективе, предупреждать и урегулировать конфликтные ситуации</p>	
<p>ЗНАТЬ: лингвостилистические особенности англоязычных текстов в академической и научной сфере широкого профиля.</p>						<p>ЗНАТЬ: иностранную терминологию научных текстов для написания научных публикаций, а также для осуществления коммуникативных задач в апробации научных результатов на национальных и международных конференциях.</p>

<p>УМЕТЬ: использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах физики твердого тела в сфере профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>	<p>УМЕТЬ: использовать знания в профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>		<p>УМЕТЬ: использовать знания в профессиональной деятельности для исследования физических свойств при различных внешних воздействиях.</p>			
<p>УМЕТЬ: обрабатывать данные, полученные при физико-химических и физических методов исследования (дифференциальном термическом анализе, (рентгеновский метод, акустический и др.))</p>		<p>УМЕТЬ; использовать математические знания для обработки данных, полученных при физико-химических и физических методов исследования</p>				
<p>УМЕТЬ: Использовать имеющиеся и полученные знания в современных проблемах</p>				<p>УМЕТЬ: анализировать полученную научную информацию, полученную в экс-</p>		

<p>физики твердого тела для анализа полученной научной информации, в экспериментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств</p>				<p>периментальных задачах с использованием современного научного оборудования и вычислительных средств</p>		
<p>УМЕТЬ: Создавать комфортную рабочую атмосферу. Ставить четкие цели перед каждым из участников команды. Составить график исследования и контролировать соблюдение сроков выполнения каждого этапа</p>					<p>УМЕТЬ: создавать комфортную научную атмосферу, создавать условия для обмена знаниями в научной организации, осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам. Эффективно обеспечивать загрузку научными целями</p>	
<p>УМЕТЬ: обрабатывать и оформлять полученные результаты, представлять их в виде</p>						<p>УМЕТЬ: оформлять полученные научные результаты в виде законченных научно-</p>

законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи, устные и стендовые доклады)						исследовательских разработок на русском и иностранном языках
ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в области физики конденсированного состояния; - теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик твердотельных веществ; - методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением	ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; - теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик твердотельных веществ; навыками и методами работы со специализированным оборудо-	ВЛАДЕТЬ: навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; - теоретическими и экспериментальными методами определения физических характеристик твердотельных веществ навыками и методами работы со специализированным оборудо-				

современного программного обеспечения.	ванием; навыками применения знаний в экспериментальной работе	ванием; навыками применения знаний в экспериментальной работе				
ВЛАДЕТЬ: навыками анализа и интерпретирования полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач.			ВЛАДЕТЬ: технологиями анализа и интерпретирования полученных результатов научных исследований для постановки и решения задач.			
ВЛАДЕТЬ: экспериментальными методами с использованием современного научного оборудования и вычислительной техники. Методами обработки полученных данных, визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения				ВЛАДЕТЬ: навыками применения современного программного продукта для исследования полученных экспериментальных результатов; технологиями целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач в сфере профессиональной деятельности		
ВЛАДЕТЬ: Базовыми навыками					ВЛАДЕТЬ: приемами и техноло-	

<p>психологии управления коллективом для организации исследовательского процесса</p>					<p>гиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению научных задач в сфере профессиональной деятельности</p>	
<p>ВЛАДЕТЬ: методикой мониторинга современных методов и технологий научной коммуникации на русском и английском языках; методами подготовки и компьютерной презентации научных докладов</p>						<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями подготовки и компьютерной презентации научных докладов; технологиями научной коммуникации на русском и английском языках;</p>

IV. Структура и содержание ОПОП аспирантуры по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия»

ОПОП подготовки аспиранта включает в себя базовый учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программу педагогической практики, программу научно-организационной практики, программу научно-исследовательской работы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

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

4.1. Структура учебного плана

Наименование элемента учебного плана	Объем (в зачетных единицах)
Блок 1. Дисциплины (модули)	
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе, направленные на подготовку к сдаче кандидатских	
История и философия науки	5
Иностранный язык	4
Вариативная часть	21
Вариативная часть	
Блок 2 «Практики» в соответствии с научной специальностью, входящей в данное направление и индивидуальным планом подготовки аспиранта	5
Блок 3 «Научно-исследовательская работа» в соответствии с научной специальностью, входящей в данное направление и индивидуальным планом подготовки аспиранта	196
Базовая часть	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9
Объем программы аспирантуры	240

4.2. Аннотации к рабочим программам учебных курсов

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

Аннотации учебных программ дисциплин (профиль 01.04.07 Физика конденсированного состояния, 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики)

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

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

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

Цель дисциплины:

- ознакомление аспирантов с основными методами современной науки;

- принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий;
- формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры;
- создание целостного взгляда на современную науку;
- повышение культуры теоретического мышления;
- подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования;
- преодолению иллюзий и мифов, возникающих в философских диспутах о науке.

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

Цель дисциплины

Цель преподавания и изучения английского языка в аспирантуре заключается в дальнейшем совершенствовании межкультурной профессиональной коммуникативной компетенции на уровне В1/В2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками для решения коммуникативных задач в профессиональной, академической и социокультурной сферах деятельности, а также для развития профессиональных и личностных качеств аспирантов.

Задачи дисциплины

Задачи дальнейшего развития межкультурной профессиональной коммуникативной компетенции состоят в последовательном совершенствовании аспирантами основных субкомпетенций, а именно:

- коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности в ситуациях общения с использованием английского языка в совокупности языковой, речевой и др. составляющих; социокультурной компетенции, т.е. способности учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка;
- социальной компетенции, или способности взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями дискурсивной компетенции, предполагающей знание правил построения устных и письменных сообщений-дискурсов, умение строить такие сообщения и понимать их смысл в речи других людей;
- информационно-аналитической компетенции, или умений обрабатывать англоязычные источники информации;
- предметной компетенции, подразумевающей знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей;
- научно-исследовательской компетенции, или владения методами научного исследования, основами написания кандидатской диссертации, научной статьи, доклада, оформление библиографии и др.;
- переводческой компетенции в профессиональной сфере;
- прагматической компетенции, заключающейся в умении выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

Психология и педагогика (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, 5 зачетных единиц, 180 часа).

Цель дисциплины:

формирование у аспирантов целостного представления о предмете психологии и педагогики, психологических концепциях, направлениях развития психологической науки, современном состоянии педагогики, психологических тенденциях в педагогическом процессе.

Задачи дисциплины:

- усвоить основные понятия, используемые в учебной дисциплине;

- изучить структуру психологической науки, особенности существующих психологических школ и направлений;
- рассмотреть направления совершенствования педагогики в условиях современной российской высшей и средней школы.

Охрана интеллектуальной собственности (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, 5 зачетных единиц, 180 часа).

Цель дисциплины:

Предоставить слушателям теоретический и фактический материал, освещающий различные области права интеллектуальной собственности (авторское, патентное право и т.д.) и актуальные тенденции развития, способствовать увеличению правовой грамотности в данной сфере.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области права интеллектуальной собственности как дисциплины, регулирующей правоотношения, связанные с созданием и использованием объектов интеллектуальной собственности;
- формирование навыков к выполнению студентами патентных исследований в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патентный поиск, формирование и регистрация заявки на патентное свидетельство).

Основы экономики и менеджмента (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, 6 зачетных единиц, 216 часа).

Цель дисциплины:

- формирование базовых знаний по экономике и организационному управлению для дальнейшего использования в практике научно-исследовательской и инженерно-технической деятельности;
- формирование инновационной управленческой культуры и навыков постановки и решения научных и производственных задач, как в государственных, так и коммерческих организационных системах, в том числе в рамках инновационных проектов.

Задачи дисциплины

- формирование у обучающихся базовых знаний по экономике и менеджменту;
- формирование инновационной управленческой культуры и навыков, умения логически мыслить, ставить задачи, организовывать и мотивировать выполнение заданий, оценивать полученные результаты;
- формирование навыков инициировать, обосновывать необходимость, планировать, организовывать и оценивать результаты выполнения инновационных проектов.

Физика конденсированного состояния (Блок I «Образовательные дисциплины, вариативная часть, 5 зачетных единиц, 180 часа).

Цель дисциплины:

Овладение теоретическими знаниями и навыками экспериментальных исследований природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях, их физических свойств при различных внешних воздействиях.

Задачи дисциплины

- Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления.
- Теоретическое и экспериментальное исследование физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы.
- Изучение экспериментального состояния конденсированных веществ (сильное

сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния.

- Теоретическое и экспериментальное исследование воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ.
- Разработка математических моделей построения фазовых диаграмм состояния и прогнозирование изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения.
- Разработка экспериментальных методов изучения физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами. Технические и технологические приложения физики конденсированного состояния.

Приборы и методы экспериментальной физики (Блок I «Образовательные дисциплины, базовая часть, 5 зачетных единиц, 180 часов).

Цель дисциплины:

Овладение экспериментальными и теоретическими исследованиями, направленными на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также на создание новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

Изучение физических явлений и процессов, которые могут быть использованы для создания принципиально новых приборов и методов экспериментальной физики. Разработка новых принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Разработка и создание научной аппаратуры и приборов для экспериментальных исследований в различных областях физики. Развитие квантовой теории измерений. Исследование фундаментальных ограничений на точность измерений. Разработка и создание экспериментальных установок для проведения экспериментальных исследований в различных областях физики. Разработка и создание новых приборов и аппаратурных комплексов для исследований в области астрономии и астрофизики. Разработка и создание средств автоматизации физического эксперимента. Разработка методов математической обработки экспериментальных результатов. Моделирование физических явлений и процессов.

4.3. Аннотации программ практик по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия»

Б2.2В Научно-организационная практика (Блок 2 «Практики», 1 зачетная единица, 36 часов).

Цели и задачи практики:

Научно-организационная практика аспирантов проводится с целью обеспечения тесной связи между научно-теоретической и практической подготовкой студентов, приобретения ими опыта практической деятельности в соответствии с особенностями направления 03.06.01 «Физика и астрономия», создания условий для формирования практических компетенций и сбора материала для подготовки диссертации. А также развитие у студентов практических навыков в оформлении грантов, заявок на гранты, научных отчетов.

Задачи практики заключаются в формировании следующих умений:

- осуществлять поиск научной информации в определенных областях знаний с использованием современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования;
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, реферата, и, в конечном итоге, научной выпускной работы);
- выполнения самостоятельной исследовательской работы с разработкой инструментария проводимых исследований и анализа их результатов;
- разработки планов и программ проведения научных исследований и разработок;
- подготовки заданий для групп и отдельных исполнителей;
- подготовки аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- изучения справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- участия в составлении договоров, контрактов, проектов, грантов, технических заданий и т.п.

Педагогическая практика (Блок 2 «Практики», 4 зачетные единицы, 144 часов)

Целью педагогической практики является изучение педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение навыками проведения различных видов учебных занятий и подготовки учебно-методических материалов по направлению 03.06.01 Физика и астрономия.

Задачи:

- формирование знаний основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях;
- углубленное изучение психолого-педагогического процесса высшей школы как целостной системы, его структуры, взаимодействия элементов, содержания;
- формирование знаний федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки, образовательных программ, учебно-методических комплексов, учебных и учебно-методических пособий по дисциплинам и т.п.;
- формирование представления о содержании и планировании учебного процесса;
- способствование овладению методическими приемами и педагогическими навыками проведения лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятий;
- формирование и развитие педагогических навыков подготовки учебно-методических материалов по дисциплинам;
- формирование навыков реализации инновационных образовательных технологий;
- апробация практического использования материалов научного и диссертационного исследования аспиранта в высшей школе;
- развитие навыков самообразования и самосовершенствования;
- активизация научно-педагогической деятельности аспирантов;
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания;

Аннотация программы научно-исследовательской работы по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия» (Блок 3 «Научные исследования», 196 зачетных единиц, 7056 часов).

Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является формирование необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков научно-исследовательской деятельности и подготовка к защите научно-

квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по специальности «Физика конденсированного состояния».

Задачи

Основными задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта являются:

- развитие профессионального научно-исследовательского мышления обучающихся;
- формирование умений планирования этапов выполнения исследований с учетом временных рамок (сроков), определения необходимых методов для выполнения исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования;
- формирование умений проведения научных исследований, экспериментов и реализации научных проектов, развитие способности самостоятельного проведения научных исследований, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности;
- формирование умения применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- формирование умения вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формирование умения обрабатывать и оформлять полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет по научно-исследовательской работе, тезисы докладов, научные статьи, диссертации) согласно установленным требованиям;
- обеспечение способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.

4.4. Матрица результатов обучения

При построении матрицы результатов обучения в качестве результатов обучения (РО) взяты обобщенные трудовые функции выпускников, перечисленные в п. 2.5:

- 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).

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						*	*

Профиль подготовки «Физика конденсированного состояния»							
ПК-1		*					
ПК-2		*					
ПК-3		*					
ПК-4		*					
ПК-5		*	*	*	*		
ПК-6		*					
Профиль подготовки «Приборы и методы экспериментальной физики»							
ПК-1		*					
ПК-2		*					
ПК-3		*					
ПК-4		*					
ПК-5		*	*	*	*		
ПК-6		*					

V. Условия реализации образовательной программы

5.1. Кадровое обеспечение ООП

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ФГБНУ ТИСНУМ соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам. Квалификация научных работников ФГБНУ ТИСНУМ установлено Едином тарифно-квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕТКС) от 29 апреля 2008 года, (утв. постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. N 37) (с изменениями от 21 января, 4 августа 2000 г., 20 апреля 2001 г., 31 мая, 20 июня 2002 г., 28 июля, 12 ноября 2003 г., 25 июля 2005 г., 7 ноября 2006 г., 17 сентября 2007 г., 29 апреля 2008 г.)

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе, ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в РФ) и (или) ученое звание (в том числе, ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в РФ) в общем числе научных работников, реализующих ОПОП, составляет 100%.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 85 процентов от общего количества научно-педагогических работников ФГБНУ ТИСНУМ.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ФГБНУ ТИСНУМ в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок):

Базы научного цитирования	2014 г.	2015 г.
Web of Science или Scopus	81	168
РИНЦ	150	187

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими, научными и научно-педагогическими работниками ФГБНУ ТИСНУМ и МФТИ(ГУ), а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях срочного трудового договора.

Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвует в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях. В ФГБНУ ТИСНУМ научными руководителями аспирантов могут являться доктора наук (8 сотрудников) и кандидаты наук (8 сотрудников). Научное руководство аспирантами по программе обеспечивают:

Научное руководство аспирантами по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» осуществляется следующими специалистами:

Бланк Владимир Давыдович, д-р физ.– мат. наук, проф.,
Сорокин Борис Павлович д-р физ.– мат. наук, проф.,
Попов Михаил Юрьевич, д-р физ.– мат. наук (совместитель на условиях срочного трудового договора),

Буга Сергей Геннадьевич, д-р. физ.– мат. наук,
Кульницкий Борис Арнольдович, д-р. физ.– мат. наук,
Сорокин Павел Борисович, д-р физ.– мат. наук,
Прохоров Вячеслав Максимович, канд. физ.– мат. наук, доцент
Серебряная Надежда Рувимовна, д-р. хим. наук, доцент.
Мордкович Владимир Зальманович, д.х.н.
Терентьев Сергей Александрович, канд. техн. наук,
Усеинов Алексей Серверович, канд. физ.– мат. наук,
Бормашов Виталий Сергеевич, канд. физ.- мат. наук,
Трошиев Сергей Юрьевич, канд. физ.- мат. наук,
Кириченко Алексей Николаевич, канд. физ.- мат. наук
Волков Александр Павлович, канд. физ.- мат. наук
Перфилов Сергей Алексеевич, канд. техн. наук.

5.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации ОПОП

ФГБНУ ТИСНУМ, реализующее ОПОП аспирантуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки обучающихся, предусмотренных учебным планом ФГБНУ ТИСНУМ и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам (Таблицы 7 и 8). ФГБНУ ТИСНУМ является базовой организацией для центра коллективного пользования (ЦКП) научным оборудованием «Исследования наноструктурных, углеродных и сверхтвёрдых материалов» (приказ от 12 января 2004 г. № 5-о). В рамках мероприятия 5.2. «Развитие сети центров коллективного пользования научным оборудованием», ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» было проведено дооснащение ЦКП новейшими образцами научно-аналитического и технологического оборудования, которое, наряду с имеющимся, будет использовано в научно-исследовательской работе аспирантов.

Аспиранты имеют доступ к вычислительным ресурсам суперкомпьютерных центров МГУ (Ломоносов, Чебышев).

ФГБНУ ТИСНУМ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, те-

кущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование, в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы. Все лаборатории и аудитории, заявленные в образовательном процессе оснащены современным компьютерным оборудованием с обучающими программами, мультимедийным сопровождением и выходом в Интернет. На некоторых компьютерах установлено специализированное лицензионное программное обеспечение:

- Compas-3D V10 Software package 2;
- Wolfram Mathematica 8.0.4.0;
- пакет для квантово-механического моделирования Software package VASP 5,2 and 4,6(Vienna ab-initio simulation program);
- ANSYS Academic Teaching Mechanical 12.2;

На всех компьютерах, используемых в образовательной деятельности, установлено лицензионное программное обеспечение:

- Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
- Consultant +
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro академическая лицензия
- Microsoft office (standard) академическая лицензия

На территории ФГБНУ ТИСНУМ в настоящее время есть подключение к беспроводным локальным сетям, обеспечивающим доступ в Интернет и к ресурсам внутренней сети ФГБНУ ТИСНУМ. Wi-Fi сеть предоставляет безопасный полноценный доступ в Интернет и к ресурсам Интернет. Зона покрытия этой сети позволяет работать на всей территории Учреждения. Регистрация в данной сети происходит по логину/пароллю.

Нормативно-методические документы для обучающихся ОПОП размещены на внутреннем локальном ресурсе **int.tisnum.ru** в соответствии с Приказом Рособнадзора от 29 мая 2014 г. N 785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "интернет" и формату представления на нем информации».

Сетевое оборудование узла ФГБНУ ТИСНУМ размещено в специально оборудованных помещениях с кондиционерами, которые постоянно поддерживают температуру помещения и обслуживается соответствующим персоналом.

Таблица 7

Справка о материально-техническом обеспечении образовательной деятельности по заявленным к аккредитации образовательным программам

Сведения образовательной деятельности объектами помещениями социально-бытового назначения

№ п/п	Объекты и помещения	Фактический адрес зданий, строений, сооружений, помещений, территорий	Форма владения (собственность, оперативное управление, аренда, безвозмездное пользование и др.)	Наименование организации-собственника (арендодателя и др.)	Реквизиты и сроки действия правоустанавливающих документов
	Помещения для работы медицинских работников	142190, г. Москва, г.Троицк, Октябрьский проспект, д.3	Оперативное управление	Российская Федерация	Договор № 22/М/2015 от 04.09.2015 Бессрочный
	Помещения для питания обучающихся, воспитанников и работников	142190, г. Москва, г.Троицк, Сиреневый бульвар, д.3	Собственность	ООО «Горобщепит»	Договор № 21/П/2015 от 03.09.2015
	Помещения для круглосуточного пребывания, для сна и отдыха обучающихся, воспитанников, общежития	Россия, 142190, г.Москва, г.Троицк, ул.Центральная, дом 9, кв.1,18,19	Аренда	Комитет по управлению имуществом г.Троицка	Постановление администрации города Троицка Московской области от 29.07.2011 № 876. Договоры аренды №2, №3, №4 жилого помещения от 29 июля 2011 г. Срок 10 (десять) лет
	Центр коллективного пользования	142190, г.Москва, г.Троицк, ул. Центральная, 7а	Оперативное управление	Федеральная собственность	
Центр коллективного пользования					
	Установка	Назначение			
1	13 опытно-промышленных установок для роста монокристаллов алмаза методом температурного градиента	Установки для выращивания особо чистых и легированных бором монокристаллов алмаза методом температурного градиента на основе полностью автоматизированных прессов типа ДО 044 усилием до 2500 тонн, оснащённые аппаратами высокого давления типа "гороид", обеспечивающие давление 5,5 ГПа и температуру до 2300°С в реакционном объёме 40 см ³ .			

2	Автоматизированная ростовая установка высокого давления. Разработка ФГБНУ ТИСНУМ	Предназначена для выращивания экспериментальных образцов монокристаллов алмаза на базе гидравлического пресса усилием 25 МН, оснащенная аппаратом высокого давления «наковальня с лункой-тороид».
3	Печь вакуумная Red Devil. Производство фирмы Dr.Webb, США.	Предназначена для подготовки шихты для выращивания монокристаллов алмаза. Имеет температуру рабочей зоны до 2000 °С с остаточным давлением не хуже 10 ⁻⁴ мбар.
4	Комплект вакуумируемых пресс-форм (разработка ФГБНУ ТИСНУМ) и пресс гидравлический	Оборудование предназначено для изготовления деталей реакционной ячейки высокого давления методом прессования с усилием до 120 кН.
5	Вакуумная индукционная плавильная установка Pressovac Max. Производство фирмы Galloni, Италия.	Предназначена для приготовления сплава – растворителя углерода в экспериментах по выращиванию алмаза.
6	Технологические лазерные комплексы Hyper Rapid 50 производства фирмы LUMERA LASER GmbH, ФРГ и NANIO производства фирмы INNOLAS LASER GmbH, ФРГ.	Оборудование предназначено для размерной обработки монокристаллов алмаза.
7	Автоматизированный комплекс для абразивной полировки алмаза. Производство фирмы Dialit Ltd, Израиль	Оборудование предназначено для финишной обработки экспериментальных образцов монокристаллов алмаза.
8	Система подготовки образцов на базе PIPS 2010 г.	Оборудование предназначено для подготовки тонких образцов для исследований в просвечивающем электронном микроскопе. Включает в себя устройство для ультразвуковой нарезки, шлифовки, выкалывания дисков, устройство для шлифовки полусфер, низкоскоростной станок фирмы Struers.
9	Блок инженерного обеспечения локальной чистой зоны, 2011 г.в.	Оборудование предназначено для обеспечения создания условий, необходимых для проведения технологических процессов.
10	Установка магнетронного напыления металлов. Производство фирмы ORION AJA International, Inc, США, 2008 г.в.	Оборудование предназначено для прецизионного нанесения тонких и сверхтонких металлических и диэлектрических плёнок. Размер реакционной камеры Ø 14", высота 15.6". Диаметр подложки до 100 мм, возможность нагрева подложки до 850 °С. Источники питания: генератор постоянного тока с трехканальной системой переключения нагрузок мощностью 750 Вт, ВЧ генератор 100 Вт 13,56 МГц с системой согласования, 6 газовых линий для подачи газов, базо-

		вый вакуум не хуже $5 \cdot 10^{-8}$ КПа.
11	Установка микро-разварки выводов 4524AD Package	Предназначена для подготовки экспериментальных образцов к измерениям электрофизических параметров и обеспечивает проведение процессов шариковой микросварки, формирование контактных выступов, точечной сварки и формовки шариков, формирование шарика электрическим разрядом, термокомпрессионную контактную микросварку. Размер обрабатываемых подложек до 152×152 мм ² . Нагрев рабочего столика до 350°C с точностью $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Нагрев рабочего инструмента до 250°C не хуже $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Автоматический режим, полуавтоматический режим и режим ручного перемещения инструмента по вертикальной оси.
12	Установка лазерной литографии uPG101. Производство фирмы Heidelberg Instruments Mikrotechnik GmbH, Германия, 2012 г.в.	Предназначена для формирования сложных проводниковых структур методом прямого экспонирования полимерных светочувствительных слоев в ультрафиолетовом диапазоне спектра с целью формирования окон заданной формы и размеров для доступа травящих или иных веществ к поверхности алмазных пластин. Минимальный размер элемента – 1 мкм, шаг позиционирования 0,1 мкм, рабочая область до 30×30 мм ² , однородность ширины линии не хуже 0,1 мкм, точность совмещения не хуже 2000 нм ² , скорость обработки 10 мм ² /мин.
13	Электронный микроскоп высокого разрешения JEM 2010. Производство фирмы Jeol, Япония, 2005 г.в.	Предназначен для получения электронно-микроскопических изображений и анализа элементного состава образцов. Ускоряющее напряжение до 200 кВ, максимальное разрешение $1,4$ Å. Приставка “Oxford Instrum” для энергодисперсионного элементного анализа
14	Растровый электронный микроскоп FEI Quanta 200. Производство фирмы Quanta. 2008 г.в.	Предназначен для получения электронно-микроскопических изображений в режиме РЭМ. Измерение линейных размеров нанообъектов, элементного состава поверхности и спектров катодоллюминесценции. Возможность измерения в высоком (10^{-5} Торр) и низком (до 1 Торр, для измерения диэлектрических образцов) вакууме. Регистрация истинно-вторичных и упругоотражённых электронов. Диапазон ускоряющих напряжений 100 В – 30 кВ. Приставка для изучения катодоллюминесценции (Gatan) в диапазоне длин волн от 300 нм до 1000 нм при температуре образца до 80 К. Приставка для рентгеновского микроанализа (EDAX): энергодисперсионный и волновой спектрометры. Приставка для исследования дифракции обратно-рассеянных электронов.
15	Универсальный рентгеновский дифрактометр Empyrean. Производство фирмы Паналитикал, Голландия, 2013 г.в.	Предназначен для исследования структурного совершенства монокристаллов, тонких пленок и эпитаксиальных структур. Адаптирован для проведения экспериментов по малоугловому рассеянию и исследования поверхности и качества интерфейса многослойных структур методом рентгеновской рефлектометрии. Имеется приставка для рентгеновской томографии слабопоглощающих образцов

16	Рентгенотопографическая система Rigaku XRT 100 на базе 18 кВт источника рентгеновского излучения с вращающимся анодом UltraX-18. Производство фирмы Rigaku, Япония, 2009 г.в.	Предназначена для определения типа структурных дефектов методом рентгеновской топографии на просвет (метод Ланга) и отражение (метод Берга-Баррета, метод двухкристальной топографии). Оснащена щелевым кристалл – монохроматром и кристалл-анализатором для работы в режиме двух- и трехкристального спектрометра для проведения экспериментов с высоким разрешением. Оснащена тремя типами детекторов, анодами Cu, Mo, Ag, W, эллипсоидным фокусирующим зеркалом VariMax для локального анализа и проведения in-situ экспериментов при сверхвысоких давлениях в алмазных наковальнях.
17	Источник рентгеновского излучения 9 кВт с вращающимся анодом MultiMax 9, Rigaku, Япония, 2013 г.в.	Оснащен многофункциональными гониометрами и ППД детектором для определения и распознавания ориентации монокристаллов, определения углов отклонения поверхности относительно кристаллографических плоскостей с высокой точностью, измерения параметров рентгенооптических элементов.
18	Спектрометры TRIAX-552 и iHR550 (с низкотемпературными CCD, зеркальной оптикой и фильтрами для подавления лазерного излучения). Jobin Yvon Inc. Франция, 2006 и 2008 (iHR550) г.в.	Предназначены для получения спектров КРС и фотолюминесценции. Лазеры для возбуждения спектров КРС и фотолюминесценции с длинами волн: 257, 458, 488, 514, 568, 633 и 647 нм. Спектрометры снабжены различными нарезными и голографическими решетками, перекрывающими спектральный диапазон 200-1100 нм, Спектральное разрешение 1 см^{-1} с решёткой 1800 штр/мм. Пространственное разрешение 1 мкм. Спектрометры оснащены микроскопическими приставками и алмазными наковальнями.
19	ИК-спектрометр NEXUS 470 FT-IR Thermo Electron Corp. Швейцария. 2003 г.в.	Предназначен для получения ИК спектров. Спектральный диапазон $450\text{--}7000 \text{ см}^{-1}$, разрешение $0,125 \text{ см}^{-1}$, оснащён приставкой диффузного отражения.
20	Вакуумный Фурье-спектрометр VERTEX 80v с ИК микроскопом HYPERION 2000, криостатом от 80К и различными приставками. Bruker, Германия, 2009 г.в.	Предназначен для получения ИК спектров поглощения и отражения. Спектральный диапазон: $30 - 50000 \text{ см}^{-1}$; Спектральное разрешение: $0,07 \text{ см}^{-1}$; Фотометрическая точность: лучше $0,1\%T$; Пространственное разрешение: 30 мкм .
21	Спектрофотометр Cary-4000. Производство фирмы VARIAN, Австралия, 2002 г.в.	Предназначен для исследований спектров пропускания и поглощения. Спектральный диапазон $170\div 900 \text{ нм}$, разрешение $0,01 \text{ нм}$.
22	Оптический криостат	Предназначен для оптических исследований в диапазоне температур от 5 до 800 К с гелиевым

	Janis Res. Corp. PTCM-950-7, США, 2008 г.в.	компрессором и антивибрационной развязкой
23	Оптический стереомикроскоп Olympus VX51 с видеокамерой Olympus DP70. Производство фирмы Olympus. Япония, 2006 г.в.	Предназначен для оптических исследований, в том числе в поляризованном свете. Диапазон увеличения $\times 50-3000$, видеокамера 12 Мрiх, отражённый, проходящий, поляризованный свет, режим светлое/ тёмное поле, дифракционно-интерференционный контраст Номарского.
24	Виброизолирующая платформа Micro 40. Производство фирмы Halcyonics GmbH Германия.	Предназначена для обеспечения работы атомно-силовых микроскопов. Используется для размещения сканирующих зондовых микроскопов и нанотвердомеров и позволяет на 40 дБ уменьшить влияние вибраций в диапазоне частот от 5 Гц до 200Гц.
25	Зондовая нанолaborатория Ntegra Prima. Производство фирмы NT-MDT, Россия, 2008 г.в.	Предназначена для исследований физико-химических свойств поверхности нанообъектов и наноструктур с помощью современных методов зондовой микроскопии. Размер образца до 40 мм в диаметре, до 15 мм в высоту/ XY позиционирование образца 5×5 мм/ Поле сканирования $100\times 100\times 10$ мкм/ Уровень шума, Z (СКВ в полосе 1000 Гц): 0.04 нм/ Уровень шума, XY*(СКВ в полосе 200 Гц) 0.1 нм. Точность измерения перемещения (система сканирования) по вертикали 0,1нм, в латеральном направлении – 1 нм. Возможна работа в режиме АСМ и СТМ. Работа в контактном, прерывисто-контактном и бесконтактном режиме. Измерение упругих свойств объектов на наномасштабе, исследование слоистых структур. Исследование электрических (проводимость, ёмкостная микроскопия) и магнитных свойств объектов. Возможность реализации сложных многопроходных методик и собственных алгоритмов обработки данных.
26	Сканирующий зондовый микроскоп-нанотвердомер «НаноСкан-3Д». Производство ФГУ ТИСНУМ, 2008 г.в.	Предназначен для определения локальных характеристик твердости, модуля Юнга и электрических свойств твёрдых тел. Оснащён нанозондами (наноинденторами) из синтетических алмазов – беспримесных (диэлектрических) и легированных бором (полупроводниковых). Пространственное разрешение $10\times 100\times 100$ нм ³ .
27	Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина с термокамерой Instron 5965. Производство фирмы Instron, США-Германия, 2012 г.в.	Предназначена для создания одноосных механических напряжений, в том числе, при изменении температуры. Пресс на 5 кН и термокамера $-100\dots+350$ С° для измерений зависимостей скоростей звука в твёрдых телах от одноосного давления и температуры
28	Импульсная ультразвуковая установка. Разработка ФГБНУ ТИСНУМ, Россия, 2011 г.в.	Предназначена для измерения скоростей объёмных акустических волн в твёрдых телах, в том числе при воздействии температуры и одноосного давления. Состав: Осциллограф цифровой DPO71254B (Tektronix International, Inc., USA. 2011 г.в.). Измерение параметров сигналов в полосе от 0 до 12,5 ГГц. Генератор импульсов AVRК-2-В (AVTECH, USA) - источник мощных коротких видеоимпульсов с крутыми фронтами: амплитуда от 0 до 400 В на нагрузке 50 Ом;

		длительность импульса 7 - 65 нс; время нарастания импульса менее 2 нс; время спада импульса менее 3,5 нс; частота следования от 0 до 10 кГц. Точность измерений скоростей объемных акустических волн не хуже 10^{-4} . Чувствительность к относительным изменениям скоростей упругих волн не хуже 10^{-6} .
29	Высокочастотная ультразвуковая система RAM-5000-30-150-PC. Производство фирмы Ritec Inc., США. 2010 г.в.	Предназначена для измерения скоростей продольных и поперечных ультразвуковых волн и определения модулей упругости 2-го порядка с использованием тонких образцов. Рабочие частоты 30-150 МГц.
30	Установка для измерения частотных зависимостей параметров ВЧ и СВЧ композитных резонаторов	Предназначена для измерения частотных зависимостей параметров ВЧ и СВЧ (S-параметры, АЧХ, ФЧХ, диаграммы Смита, добротность) композитных акустических резонаторов на основе алмаза. Состав: векторный анализатор цепей Agilent E5071C-2K5 (2 порта, 300 кГц - 12,5 GHz, динамический диапазон 120 дБ, 2011 г.в.). Измерительная платформа M150 (Cascade Microtech, USA. 2011 г.в.) укомплектована микрозондами ACP40-AW-SG для измерений в диапазоне частот 0 - 40 ГГц и температур 20-300 °С.
31	Высокопроизводительный вычислительный кластер Т-Платформа на базе T-Blade 1.1 2012 г.в. Страна – производитель: Россия	Предназначен для моделирования свойств углеродных материалов с помощью специализированного программного обеспечения. Характеристики кластера: Количество узлов: 10. Количество процессоров: 20. Количество вычислительных ядер: 320. Пиковая производительность с архитектурой x_86_64: 2.94 Тфлопс с двойной точностью. Процессоры: 20 x CPU AMD Opteron 6276, 16 ядер, 2.3 ГГц, кэш 8x2 МБ L2, 16 МБ L3, TDP 115. Оперативная память (RAM): 1280 ГБ (4 ГБ на ядро).

Таблица 8

Обеспечение образовательной деятельности оснащенными зданиями, строениями, сооружениями, помещениями и территориями.

№	Фактический адрес зданий, строений, сооружений, помещений, территорий (учебные, учебно-вспомогательные, подсобные, административные и др.) с указанием площади (кв. м)	Вид и назначение зданий, строений, сооружений, помещений, территорий (учебные, учебно-вспомогательные, подсобные, административные и др.) с указанием площади (кв. м)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда, безвозмездное пользование и др.)	Наименование организации собственника (арендодателя, ссудодателя и др.)	Реквизиты и сроки действия правоустанавливающих документов зданий, строений	Реквизиты и сроки действия правоустанавливающих документов земельных участков под здания	Реквизиты заключений, выданных органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор, государственный пожарный надзор
1	2	3	4	5	6	7	8

1	<p>г. Москва, г. Троицк, Центральная, д. 7а</p> <p>Здание лабораторного корпуса, 1505,2 кв.м. Из них на учебную деятельность кааб. №21 площадью 43,1 кв.м. (Лит.А2 по экспликации помещений) и каб.№6 площадью 100,3 кв.м (Лит.А1). Общая площадь – 143,4 кв.м. Здание пристройки, 914,5 кв.м. Из них на учебную деятельность кабинеты: №4 площадью 37,4 кв.м., №5 площадью 39,8 кв.м., №12 площадью 23,4 кв.м. Общая площадь - 100,6 кв.м. (ЛитА3 по экспликации помещений).</p>	Собственность РФ и Оперативное управление	Российская Федерация	<p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права: собственность 50-АГ № 239151 от 21.02.2012 г, Бессрочный</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права Оперативное управление НА № 1100784 от 15.09.2006 г.Бессрочный</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права: Собственность 50-АБН 653745 от 01.08.2011г. Бессрочный</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права Оперативное управление 50-АБ №653746 от 01.08.2011 г.</p>	<p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права: собственность 50-АБН 654993 от 21.09.2001г. Бессрочный.</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права: постоянное (бессрочное) пользование. Серия АБ 0314859 от 30.04.1999г.</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права: собственность 50-АГН 238920 от 24.06.2012 г. Бессрочный.</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права. Вид права: постоянное (бессрочное) пользование. НА N 1100790 от 18.09.2006г</p>	<p>Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.32.18.000. М.001210.02.16 от 26.02.2016 г.</p> <p>Заключение о соответствии объекта защиты обязательным требованиям пожарной безопасности № 1 от 16 февраля 2016 г.</p>
Всего на образовательную деятельность (кв. м):	244 кв.м					

В ФГБНУ ТИСНУМ среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину более чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

В Таблице 9 приведены документы выполненных работ на научные исследования и разработки за 2014 и 2015 года:

Таблица 9

№ п/п	Номер и дата договора	Тема	Заказчик	Сумма по договору (тыс.руб.)
1	Договор №14/05 (НИОКР) от 16.06.2014	Разработка и изготовление двух приборов, стационарного и портативного, для идентификации синтетических бриллиантов	ОАО «АЛРОСА»	10000
2	Договор №45/2014 (НИР) от 05.09.2014	Исследование морфологии образцов углеродных материалов современными инструментальными методами	ЗАО «ИНУМиТ»	200
3	Договор №06/2014-(38-2101-2014)-2101/29-2014 (НИР) от 15.04.2014	Выделение наноструктурированных углеродных материалов, полученных в высокочастотном плазматроне, и их диагностика	ФГУП ЦНИИмаш	500
4	Договор 24/2014 (НИР) от 07.07.2014	Измерение теплопроводности образцов нитрида алюминия с определением плотности и теплоемкости	ООО «НПТ»	25
5	Договор №61/2013 (ОКР) от 30.09.2013	Разработка и изготовление измерительного прибора для определения неразрушающим контролем физико-механических свойств внутренней поверхности труб диаметром 12,7мм и длиной 1000 мм	ФГБОУ ВПО «КНИТУ»	3000
6	Договор №08/2014 (ОКР и ОТР) от 18.03.2014	Наноструктурированные материалы для алмазно-твердосплавных пластин	ООО «АлмазЭнерго Бур»	49501
НИР ТИСНУМ Госзаказы (Соглашения) 2014 г				
1	Соглашение	ГосЗадание	Минобрнауки России	47612,3

	№1 от 09.01.2014 ГЗ			
ИТОГО ПОЛУЧЕНО:				103838,3 тыс.руб.

НИОКР, НИР 2015 год

	Номер и дата договора	Тема	Заказчик	Сумма по договору
1	Договор №14/5 (НИОКР) от 16.06.2014	Разработка и изготовление двух приборов, стационарного и портативного, для идентификации синтетических бриллиантов	АК «АЛРОСА»	5000
2	Договор №764-14/04 (НИОКР) от 26.12.2014	Синтез опытных образцов индикаторов с заданными свойствами для оценки техногенной повреждаемости продукции в технологическом процессе обогатительных фабрик	АК «АЛРОСА»	2400
3	Договор №16/2015 (НИР) от 24.08.2015	Разработка программы и методик предварительных испытаний, разрабатываемых ЗАО «Медмаш» имплантатов для травматологии и ортопедии из титана с антибиогенным покрытием	ЗАО «Биомедицинские технологии»	24,5
4	Договор №17/2015 (НИР) от 24.08.2015	Проведение предварительных испытаний и проведение технических (приемочных) испытаний, разрабатываемых Заказчиком имплантатов для травматологии и ортопедии из титана с антибиогенным покрытием	ЗАО «Медмаш»	52,5
5	Договор 39/2015 (НИР) от 07.12.2015	Измерение теплопроводности образцов	ООО «ОЦНТ»	10
6	Договор №06-ИФ-2015 (НИР) от 21.12.2015	Измерение методом электронной сканирующей микроскопии характеристик образцов стали	ООО «Институт Физической Диагностики и Моделирования» «ООО ИФДМ»	10
7	Договор Г-073-240-	Разработка технологии изготовления высокоэффек-	НИТУ «МИСиС»	1500

	4/15 (НИР) от 07.12.2015	тивных алмазных режущих элементов для оснащения долот горизонтального и наклонного бурения для нефтегазовой отрасли		
8	Договор №71/2010(НИР) от 23.12.2010	Технико-экономическое предложение на разработку технологии высокоэффективного получения синтетических жидких углеродов из углеродсодержащего сырья	ООО «ИНФРА Технологии»	6
9	Договор №31-21-01-2015-21-01/84-2015 от 18.05.2015	Диагностика алмазоподобных покрытий и других наноструктурированных углеродных материалов, полученных в высокочастотном плазмотроне	ФГУП ЦНИИмаш	600
10	Договор №НК 15-07-04896\15 (Целевая субсидия на Проект - Грант) от 21.01.2015	Лабораторная интеллектуальная рентгеновская автоматизированная система распознавания ориентации монокристаллов в режиме реального времени	ФГБУ «РФФИ»	750
11	Договор №246/2015 Соисполнитель в рамках Соглашение №14.625.21.0031 от 16.11.2015	Разработка конструкции устройства для обработки способа совмещения, выбор и основание возможных способов совмещения источника бета-излучения и преобразователей энергии бета-излучения	ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ» Соисполнитель по ПНИ	19000

1 2	НИР ГосЗадание Соглашение №15.1.18.1264.01 от 25.12.2014	ГосЗадание: 1. Создание научных основ получения материалов для элементов экстремальной электроники на основе микрокристаллов синтетического алмаза с активной площадью от 100 кв.мм. 2. Исследование созданных на основе углеродных наноструктур композиционных материалов, обладающих специальными, в том числе химическими свойствами. 3. Развитие новых зондовых методов исследования основных физико-механических свойств сверхтвердых материалов при температуре до 1300 К.	ГЗ	61208,8
1 3	НИР ГЗ Соглашение №14.577.21.0159 от 27.07.2015	Разработка основ создания «умных» материалов на основе углеродных сплавов, обладающих свойствами сверхупругости	ГЗ	16600
1 4	НИР ГЗ Соглашение №14.57.21.0118 от 20.10.2014	Разработка технологии изготовления радиационно-стимулированного источника напряжения на основе радионуклида и синтетического монокристалла алмаза с увеличенным сроком эксплуатации для нужд медицины, аэрокосмической промышленности и др. применений	МОН	15000

1 5	НИР ГЗ Соглашение №14.574.21.0074 от 27.06.2014	Разработка технологий получения полислоистых структур на основе синтетического монокристалла алмаза с наноразмерными функциональными областями различной проводимости для создания быстросрабатывающих силовых высоковольтных диодов Шоттки с повышенной стойкостью к внешним воздействующим факторам	МОН	9000
1 6	НИР ГЗ Соглашение №14.583.21.0005 от 22.08.2014	Исследования и разработка технологий изготовления особоизносостойких материалов для производства высокоэффективного режущего и бурового инструмента	МОН	5340
1 7	НИР ГЗ Соглашение №14.583.21.0008 от 27.11.2014	Разработка технологии изготовления двухслойных наноструктурированных алмазно-твердосплавных пластин и компактов для особоизносостойкого режущего и бурового инструмента	МОН	20000
1 8	НИР ГЗ Соглашение №14.577.21.0159 от 27.07.2015	Разработка технологии получения наноструктурированного режущего слоя из сверхтвердых материалов для высокоэффективного породоразрушающего инструмента	МОН	16600
1 9	НИР ГЗ Соглашение №14.577.21.0118 от 20.10.2014	Создание компонентов рентгеновской оптики на основе углеродных материалов	МОН	15000
2 0	НИР ГЗ Соглашение №14.577.21.0094 от 25.08.2014	Разработка технологии получения нового поколения композиционных материалов модифицированных углеродными наноструктурами для аэрокосмической промышленности и машиностроения	МОН	25000
2 1	НИР ГЗ Соглашение №14.586.21.0001 от 17.09.2014	Разработка рентгеновской оптики нового поколения на базе синтетических алмазов для лазеров на свободных электронах	МОН	14000

2 2	НИР ГЗ Соглашение №14.577.21.0090 от 22.07.2014	Разработка технологии получения наноструктурированных керамических материалов нового поколения на основе нитридов, карбидов и оксидов для космической и атомной промышленности	МОН	25000
2 3	НИР ГЗ Соглашение №14.577.21.0088 от 22.07.2014	Разработка специализированного нанотвердомера-профилометра и методов контроля физико-механических свойств внутренних поверхностей открытых и глухих каналов для применения в машиностроении и авиакосмической отрасли	МОН	25000
2 4	НИР ГЗ Соглашение №14.580.21.0003 от 19.08.2015	Создание высокоэффективных бета-вольтаических элементов питания с длительным сроком службы на основе радиационно-стойких структур	МОН	37500
ИТОГО ПОЛУЧЕНО:				295602,3

Объем финансовых средств ФГБНУ ТИСНУМ, полученных от научной деятельности, в расчете на 1 научно-педагогического работника за 2014-2015 года.

Показатель	Год	
	2014	2015
Объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника, тыс. руб.(приведенной к полной ставке)	1059,6	6158,38

5.3. Информационное обеспечение ОПОП.

ООП подготовки аспиранта обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам (модулям) основной образовательной программы в библиотеке МФТИ(ГУ).

ФГБНУ ТИСНУМ имеет договор с библиотекой по естественным наукам ИСАН РАН, который располагает универсальным фондом литературы. Электронная библиотека МФТИ(ГУ) предоставляет аспирантам все учебные и научные материалы в удаленном доступе. Электронная библиотека ФГБНУ ТИСНУМ предоставляет аспирантам доступ к внутренним и внешним информационным ресурсам. На сайте ФГБНУ ТИСНУМ возможен электронный доступ к журналам для подготовки обучающихся, предусмотренными учебным планом ФГБНУ ТИСНУМ.

Имеется доступ к журналам:

Журнал	Доступ
Журналам издательства IOPscience и их партнеров (http://iopscience.iop.org/page/subjects):	
2D Materials	Есть
Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology	Есть
Applied Physics Express	Есть
The Astronomical Journal	Есть
The Astrophysical Journal	Есть
The Astrophysical Journal Letters	Есть
The Astrophysical Journal Supplement Series	Есть
Biofabrication	Есть
Bioinspiration & Biomimetics	Есть
Biomedical Materials	Есть
Biomedical Physics & Engineering Express	Есть
Chinese Physics B	Есть
Chinese Physics C	Есть
Chinese Physics Letters	Есть
Classical and Quantum Gravity	Есть
Communications in Theoretical Physics	Есть
Computational Science & Discovery	Есть
Convergent Science Physical Oncology	Есть
EPL (Europhysics Letters)	Есть
Environmental Research Letters	Есть
European Journal of Physics	Есть
Flexible and Printed Electronics	Есть
Fluid Dynamics Research	Есть

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	ЕСТЬ
IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	ЕСТЬ
Inverse Problems	ЕСТЬ
Izvestiya: Mathematics	ЕСТЬ
Japanese Journal of Applied Physics	ЕСТЬ
Journal of Breath Research	ЕСТЬ
Journal of Cosmology and Astroparticle Physics	ЕСТЬ
Journal of Geophysics and Engineering	ЕСТЬ
Journal of Instrumentation	ЕСТЬ
Journal of Micromechanics and Microengineering	ЕСТЬ
Journal of Optics	ЕСТЬ
Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical	ЕСТЬ
Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics	ЕСТЬ
Journal of Physics D: Applied Physics	ЕСТЬ
Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics	ЕСТЬ
Journal of Physics: Condensed Matter	ЕСТЬ
Journal of Physics: Conference Series	ЕСТЬ
Journal of Radiological Protection	ЕСТЬ
Journal of Semiconductors	ЕСТЬ
Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment	ЕСТЬ
Laser Physics	ЕСТЬ
Laser Physics Letters	ЕСТЬ
Materials Research Express	ЕСТЬ
Measurement Science and Technology	ЕСТЬ
Methods and Applications in Fluorescence	ЕСТЬ
Metrologia	ЕСТЬ
Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering	ЕСТЬ
Nanotechnology	ЕСТЬ
New Journal of Physics	ЕСТЬ
Nonlinearity	ЕСТЬ
Nuclear Fusion	ЕСТЬ
Physica Scripta	ЕСТЬ
Physical Biology	ЕСТЬ
Physics Education	ЕСТЬ
Physics World	ЕСТЬ
Physics in Medicine and Biology	ЕСТЬ
Physics-Uspekhi	ЕСТЬ
Physiological Measurement	ЕСТЬ
Plasma Physics and Controlled Fusion	ЕСТЬ
Plasma Science and Technology	ЕСТЬ
Plasma Sources Science and Technology	ЕСТЬ
Publications of the Astronomical Society of the Pacific	ЕСТЬ
Quantum Electronics	ЕСТЬ
Quantum Science and Technology	ЕСТЬ
Reports on Progress in Physics	ЕСТЬ
Research in Astronomy and Astrophysics	ЕСТЬ

Russian Chemical Reviews	Есть
Russian Mathematical Surveys	Есть
Sbornik: Mathematics	Есть
Science and Technology of Advanced Materials	Есть
Semiconductor Science and Technology	Есть
Smart Materials and Structures	Есть
Superconductor Science and Technology	Есть
Surface Topography: Metrology and Properties	Есть
Translational Materials Research	Есть
Distributed Systems Engineering	Есть
Доступ на библиотечно-информационное обслуживание по договору с ИСАН № 04/2016 от 01.02.2016 г.	
Journal of American Chemical Society	Есть
American Mathematical Society	Есть
Journal of the American Mathematical Society	Есть
Mathematics of Computation	Есть
Memoirs of the American Mathematical Society	Есть
Proceedings of the American Mathematical Society	Есть
Transactions of the American Mathematical Society	Есть
Electronic Research Announcements Of The American Mathematical Society	Есть
Журналы из базы http://sciencedirect.com (Список журналов по ссылке: http://info.sciencedirect.com/techsupport/journals/freedomcoll.htm)	ИСАН (полный доступ)
Chemical Communications	Есть
Chemical Society Reviews	Есть
Journal of Materials Chemistry	Есть
PCCP (Physical Chemistry Chemical Physics)	Есть
Chemical Science	Есть
Dalton Transactions	Есть
Environmental Science: Water Research & Technology	Есть
Journal of Mathematical Physics	Есть
Journal of Physical and Chemical Reference Data	Есть
Journal of Renewable and Sustainable Energy	Есть
Low Temperature Physics	Есть
Physics of Fluids	Есть
AIP Conference Proceedings	Есть
Applied Physics Letters	Есть
Computing in Science & Engineering	Есть
Journal of Applied Physics	Есть
Review of Scientific Instruments	Есть
Журналы издательства American Institute of Physics, в том числе:	
AIP Advances	Есть
APL Materials	Есть
Applied Physics Reviews	Есть
Computers in Physics	Есть
The Journal of Chemical Physics	Есть
Physics of Plasmas (1994-present)	Есть

Physics of Particles and Nuclei	Есть
Physics Today	Есть
Physical Review	Библиотека МФТИ
Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики (ЖЭТФ)	Есть
Письма в ЖЭТФ	Есть
Успехи Физических наук	Есть
Журнал Технической Физики	Есть
Письма в ЖТФ	Есть
Физика Твёрдого Тела	Есть
Физика и Техника Полупроводников	Есть
Заводская лаборатория. Диагностика материалов	Есть
Электронный архив научных публикаций по физике, математике, компьютерным наукам, статистике Cornell University Library: http://arxiv.org/	
Журналы издательства Royal Society of Chemistry (http://rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp), в том числе:	
Журналы издательства Springer, доступные в открытом доступе	
<p>Номера журналов за 1832–2014 гг. (кроме новых журналов, издание которых начато с 2009 г.), в том числе текущие выпуски (http://link.springer.com/search?facet-content-type=Journal&showAll=false)</p> <p>Книги 2005–2010 гг. (http://link.springer.com/search?facet-content-type=Book&date-facet-mode=between&showAll=false&facet-end-year=2010&facet-start-year=2005)</p> <p>Книжные серии 1902–1996 гг. (http://link.springer.com/search?facet-content-type=BookSeries&date-facet-mode=between&showAll=false&facet-end-year=1996&facet-start-year=1902)</p> <p>Книжные серии 2005–2010 гг. (http://link.springer.com/search?facet-content-type=BookSeries&date-facet-mode=between&showAll=false&facet-end-year=2010&facet-start-year=2005)</p> <p>Электронные справочники 2005–2010 гг. (http://link.springer.com/search?facet-content-type=ReferenceWork&date-facet-mode=between&showAll=false&facet-end-year=2010&facet-start-year=2005)</p> <p>Книги 2011–2012 гг. по тематикам: (http://link.springer.com/search?facet-end-year=2012&facet-content-type=Book&date-facet-mode=between&facet-start-year=2011&showAll=false)</p> <p>Astronomy Biomedical Sciences</p>	В каждом издательстве есть открытые журналы.

Business and Management Chemistry Computer Science Economics Engineering Environmental Sciences Materials Science Mathematics Physics Statistics	
Журналы Oxford University Press Адрес: http://oxfordjournals.org Журналы издательства Taylor & Francis Список журналов: http://neicon.ru/res/List/T&F_list.xls Адрес для работы с ресурсом: http://tandfonline.com/ Журналы издательства SAGE Список журналов и глубина доступа: http://www.neicon.ru/res/List/sage_prem_list.doc Адрес для работы с ресурсом: http://sagepub.com/home.nav Журнал Nature Адрес: http://nature.com Журнал Science Адрес: http://www.sciencemag.org/ Журналы American Institute of Physics Адрес: http://scitation.aip.org/ Журналы The Optical Society of America (OSA) – Optics InfoBase Список журналов: http://neicon.ru/res/List/osa_list.doc Адрес для работы с ресурсом: http://opticsinfobase.org Издания по оптике и фотонике SPIE Digital Library Список журналов: http://neicon.ru/res/List/spie_list.doc Адрес для работы с ресурсом: http://spiedigitallibrary.org <u>Подписка БЕН:</u> Журналы на платформе JSTOR Адрес: http://jstor.org Доступ к коллекциям: 1) Math & Statistics 2) Health & General Sciences	В каждом издательстве есть открытые журналы.
Отдельные доступные журналы:	
The Condor (с 1997 г.)	Есть

Электронная библиотека диссертаций и авторефератов:

www.disserecat.com/

Электронная информационно-образовательная среда ФГБНУ ТИСНУМ обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации, учебно-методическим изданиям, дополнительной учебной и научной литературы к дисциплине «Приборы и методы экспериментальной физики» через доступ в систему «Информационно-образовательная среда»; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной профессиональной образовательной программы; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе со-

хранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны участников образовательного процесса;

5.4. Финансовые условия реализации ОПОП

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 имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный № 29967). Финансовое обеспечение выполняется по Соглашению № 15.1.18.1264.01 от 25.12.2014 между Министерством образования и науки Российской Федерации и федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов» (ФГБНУ ТИСНУМ) о порядке и условиях предоставления субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг

VI. Государственная итоговая аттестация выпускников ОПОП.

Государственная итоговая аттестация выпускников, завершающая освоение ОПОП ВО по направлению **03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.04.07 Физика конденсированного состояния, 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики)**, является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП ВО по направлению **03.06.01 Физика и астрономия (профили 01.04.07 Физика конденсированного состояния, 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики)**, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

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

Результаты итоговой государственной аттестации по дисциплинам учебного плана, проводимые на базе МФТИ и ФГБНУ ТИСНУМ, оформляются в виде протоколов и ведомостей, формируемых отделом образовательных программ и аспирантуры ФГБНУ ТИСНУМ. Оригиналы ведомостей хранятся в этом отделе.

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Она включает подготовку и сдачу государственного экзамена, и защиту научной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспиранту-

ры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Итоговые испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации аспиранта, должны полностью соответствовать основной образовательной программе по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения. При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Состав Государственных экзаменационных комиссий для приема государственных экзаменов, а также приказы о распределении обучающихся по Государственным экзаменационным комиссиям формируются приказами по ФГБНУ ТИСНУМ с учетом требований законодательства и нормативно-правовых документов Министерства образования и науки.

Форма Государственного экзамена устанавливается организацией и может представлять собой традиционный устный (письменный) экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов), либо дискуссию на актуальную для соответствующей отрасли наук тему, которая объявляется группе аспирантов за три дня до проведения.

Защита научной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы, представляет собой либо предварительную защиту подготовленной за время обучения в аспирантуре кандидатской диссертации, либо защиту написанной специально работы. В первом случае защита происходит на совместном заседании выпускающей кафедры и Государственной комиссии. Во втором случае – на заседании Государственной комиссии. В обоих случаях работу рецензируют два сотрудника учреждения, являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме либо привлеченными из других организаций.

Требования к кандидатской диссертации определены Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Требования к научной квалификационной работе аспиранта: во Введении должны быть определены актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость работы, выявлены предмет и объект исследования, сформулированы Положения, выносимые на защиту. Объем работы должен составлять не менее 100 страниц. Работа должна быть снабжена библиографическим списком и необходимыми ссылками.