

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) учебного плана по  
специальности**

**1.3.11 Физика полупроводников**

***СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОТРАСЛИ НАУКИ И НАУЧНОЙ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ***

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) учебного плана по  
специальности**

**1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ**

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.6 История и философия науки**

Объём дисциплины (модуля)	72
Объём учебных занятий студентов	72
<i>Лекции</i>	18
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
Цель освоения дисциплины	ознакомление аспирантов с сущностью науки, специфики научного знания, особенностями научного познания, его структуры, познавательных процедур и методов, обеспечивающих порождение нового знания. Задача курса «История и философия науки» состоит в том, чтобы способствовать углублению и расширению знаний аспирантов о структуре научного познания, динамике научного исследования, что может послужить необходимой знаниевой основой для их плодотворной научно-исследовательской работы и профессиональной практики.

<p>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</p>	<p>Дисциплина является обязательной для прохождения на всех специальностям аспирантуры РАУ</p>
<p>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>Знания: теоретического материала, : а) генезиса научного познания; в) структуру эмпирических и теоретических</p>
	<p>исследований; г) основания науки; д.) причины и процесс как изменения типа научной рациональности; д) возникновение проблемных ситуаций в науки</p> <p>Умения: критически осмысливать методологические проблемы в сфере своей специальности;</p> <p>Владеть: необходимыми для их дальнейшей профессиональной деятельности знаниями по вопросам об основных этапах развития философии науки, о месте и роли науки в культуре техногенной цивилизации, рациональности и рационального познания в современной культуре и т.д.</p>

Содержание дисциплины	<p>Курс «История и философия науки» представляет собой особую область философского знания, специализированную область исследований не только собственно философских и логических знаний, но и специального научного материала.</p> <p>Изучение данной философской дисциплины будет способствовать осмыслению аспирантами такого когнитивного конструкта (и соответствующей ему реальности), как наука, и в связи с этим – особой роль науки в современной цивилизации, общих закономерностей и тенденций научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, общих характеристик нового знания как результата современных внутродисциплинарных и междисциплинарных взаимодействий.</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	
Форма итоговой аттестации	экзамен

### Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.5 Иностранный язык

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	144
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	36
<i>Лекции</i>	10
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	26
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	

<p><b>Цель освоения дисциплины</b></p>	<p>Основной целью изучения иностранного языка аспирантами (соискателями) является совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей им использовать иностранный язык в научной работе.</p>
<p><b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b></p>	<p>Дисциплина « Иностранный язык» (2.1.5) входит в состав базовой части ООП подготовки аспирантов. Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь базовую подготовку, использовать знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Иностранный язык» в объеме программы высшего учебного заведения.</p>
<p><b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• термины, связанные с тематикой изученных разделов и соответствующими ситуациями профессионально-деловой коммуникации;</li> <li>• основные международные символы и обозначения;</li> <li>• требования к оформлению и ведению документации (в пределах программы), принятые в профессионально-деловой коммуникации;</li> <li>• правила коммуникативного поведения в ситуациях международного профессионально- делового общения (в пределах программы) <b>Уметь:</b></li> <li>• с уверенностью оперировать грамматикой,</li> </ul>

	<p>характерной для профессионального иностранного языка (в пределах программы);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать изученными терминологическими единицами в речи;</li> <li>• понимать информацию, различать главное и второстепенное, сущность и детали в текстах (устных и письменных) профессионально-делового характера в рамках изученных тем;</li> <li>• извлекать информацию из текстов (письменных и устных) профессионально-делового характера;</li> <li>• порождать дискурс (монолог, диалог), используя коммуникативные стратегии, адекватные изученным профессионально-ориентированным ситуациям (телефонные переговоры, интервью, презентация и др.);</li> <li>• продуцировать письменные тексты изученных жанров и форматов;</li> <li>• аннотировать тексты профессионального характера; переводить с иностранного языка на русский или армянский тексты профессионального характера;</li> <li>• готовить и выступать с презентациями на заданные темы; - <b>Владеть:</b></li> <li>• навыками практического анализа логики рассуждений на английском языке;</li> <li>• навыками критического восприятия информации на английском языке.</li> </ul> <p><b>- Иметь опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использования словарей, в том числе терминологических;</li> <li>• подготовки и выступлений с презентациями;</li> <li>• ведения дискуссий на темы, связанные с профессиональной деятельностью (в рамках программы);</li> <li>• работы с письменными и устными текстами изученных жанров и форматов;</li> <li>• эффективного использования коммуникативных стратегий, специфичных для профессиональноделовых ситуаций.</li> </ul>
--	---

<p><b>Содержание дисциплины</b></p>	<p><i>Лексико-семантические особенности научно-публицистического, научного и делового текстов</i></p> <p><b>Раздел 1.</b> Принципы анализа научного, научно-публицистического, делового дискурсов • Работа над особенностями тематической</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы перевода научного, научнопублицистического, делового текстов</li> </ul>
	<p><b>Раздел 2.</b> Особенности составления тезисов, аннотации и комментария к различным видам текстов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с терминологическими словарями и справочниками</li> </ul> <p>Особенности структуры научной статьи, монографии</p> <p><i>Грамматические и стилистические особенности научного, научно-публицистического, и делового текстов</i></p> <p><b>Раздел 1.</b> Синтаксические особенности текста</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textoобразующие функции сложноподчиненного предложения</li> <li>• Особенности структуры предложения и порядка слов в английском языке</li> </ul> <p><b>Раздел 2.</b> Стилистические особенности грамматической структуры предложения</p> <p><b>Рамочная конструкция и нарушение порядка слов</b> <i>Современные образовательные технологии</i></p> <p><b>Раздел 1.</b> Принципы аннотирования и реферирования научного текстов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Схема и клише к аннотированию и реферированию научного текстов</li> <li>• Схема аннотирования и реферирования научно - публицистического и делового текстов</li> </ul> <p><b>Раздел 2.</b> Принципы комментирования научного, научнопублицистического и делового текстов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Резюме научного текста</li> <li>• Резюме научно-публицистического текста</li> </ul>

	<b>Резюме делового текста</b>
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Контрольная работа
<b>Форма итоговой аттестации</b>	Зачет, Экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.1 Оптические свойства размерно-квантованных систем**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	26

<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является ознакомление с современной теорией, а также технологиями полупроводниковой наноэлектроники, связанных кулоновскими явлениями в наноструктурах. Тема лекций являются актуальными и охватывают большой класс теоретических и прикладных задач.
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Оптические свойства размерно-квантованных систем» относится к циклу обязательных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> основы электродинамик сплошных сред; основы квантовой механики и в частности, теорию квантовых переходов; основы физики полупроводниковых наноструктур <b>Умения</b> решать одночастичные уравнения Шредингера для наноструктур различных размерностей; для анализа спектров поглощения наноструктур аспирант должен свободно пользоваться различными пакетами численного моделирования и описания наноструктур; осуществлять детальный анализ полученных спектров межзонного и внутризонного поглощения <b>Владеть:</b> основами квантовой механики; основами физики твердого тела; основами физики полупроводниковых наноструктур
<b>Содержание дисциплины</b>	Классификация гетероструктур Общие соотношения для коэффициента поглощения в одноэлектронном приближении Внутризонные оптические переходы в квантовых ямах Межподзонные переходы электронов Влияние электрического поля на спектр внутризонного поглощения Фотоионизация квантовых ям Межподзонные переходы дырок Внутриподзонное поглощение света Оптические переходы между минизонами в сверхрешетках Межзонные оптические переходы в квантовых ямах
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля</b>	Устный ответ на семинарах



успеваемости аспирантов	
Форма итоговой аттестации	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.7 Основные вехи развития электроники**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	26
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов с историческими основами и нормами, с научным анализом условий, определяющих ход ее развития на отдельных исторических этапах (радиоэлектроника, микроэлектроника, наноэлектроника).
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Основные вехи развития электроники» относится к циклу обязательных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> основные этапы развития и современные достижения электроники; Историю возникновения развития электроники, её основные этапы, физические законы и явления в электронике, роль ученых и изобретателей, перспективы развития <b>Умения:</b> Формулировать и объяснять основные принципы обработки информации в электронике <b>Владеть:</b> Способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии. Владеть навыками получения информации об электронике из разных источников (литература, интернет источники, учебники)
<b>Содержание дисциплины</b>	<i>Введение</i> Основные этапы развития электроники <i>Глава 1</i> Радиоэлектроника <i>Глава 2.</i> Полупроводниковая электроника-микроэлектроника <i>Глава 3</i> Наноэлектроника
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.

<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Устный ответ на семинарах
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

### **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ АСПИРАНТА**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.8.1 Современные вопросы квантовой механики**

<b>Объем дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объем учебных занятий студентов</b>	26
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов с современными методами решения одночастичных и многочастичных квантомеханических задач. Представлены примеры решения многопараметрических уравнений Шредингера в рамках вариационного, адиабатического методов, теории возмущений с учетом вырождения уровней, метода Боголюбова. Обсуждаются также вопросы связанные с эффектами скрытой симметрии в ряде квантовых систем
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Современные вопросы квантовой механики» относится к циклу элективных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> методы решения уравнений математической физики; теорию атома водорода в низкоразмерных структурах <b>Умения:</b> применять различные приближенные методы решения уравнения Шредингера; на основе простых вычислений давать численные оценки для различных физических параметров (энергия, сила осцилляторов, частота переходов и т.п.) квантовых систем <b>Владеть:</b> владеть аппаратом стационарного и

	нестационарного адиабатического приближения.
<b>Содержание дисциплины</b>	Вариационный метод определения энергии квантовой системы.
	Атом водорода в параболической трехмерной яме.
	Теория возмущений при наличии вырождения.
	Задача атома водорода в электрическом поле (параболические координаты).
	Теория возмущений для близких уровней. Штарк-эффект для близких уровней.
	Адиабатическое описание атома водорода в сильном магнитном поле.
	Геометрическая адиабатика. Задача сильно вытянутой эллиптической ямы. Слоистые наноструктуры.
	Скрытая симметрия атома водорода. Квантовый аналог вектора Рунге-Ленца. Группа $O(4)$ .
	Скрытая симметрия сферического осциллятора. Группа $U(3)$ .
	Связь симметрии с правилами отбора для квантовых переходов.
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	-
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.8.2 Кулоновские задачи в квантовых структурах

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	26
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является ознакомление с современной теорией, а также технологиями

	полупроводниковой наноэлектроники, связанных кулоновскими явлениями в наноструктурах. Тема лекций являются актуальными и охватывают большой класс теоретических и прикладных задач.
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Кулоновские задачи в квантовых структурах» относится к циклу обязательных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников.
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b> основы теории переходов в низкоразмерных структурах при участии примесных центров; физические особенности и область применения слоистых КТ, содержащих примеси</p> <p><b>Умения:</b> самостоятельно решать квантовомеханические задачи в низкоразмерных системах; проводить вычисления с помощью различных программ по математическому моделированию физических систем; сопоставлять результаты с физической картиной явлений</p> <p><b>Владеть:</b> аппаратом вариационного исчисления при решении примесных задач в низкоразмерных системах; навыками моделирования задач, связанными с примесными переходами в низкоразмерных системах</p>
<b>Содержание дисциплины</b>	<p>Водородоподобные примесные центры в наноструктурах</p> <p>Донорные и акцепторные состояния в квантовых ямах</p> <p>Адиабатическое приближение. Вариационный метод решения примесных задач</p> <p>Переходы примесь-зона, зона примесь и межпримесные переходы в КЯ. Коэффициент поглощения</p> <p>Примеси в квантовых точках. Влияние внешних полей</p> <p>Экситоны в квантовых точках. Влияние внешних полей</p> <p>Слоистые наноструктуры. Сферические нанослои.</p> <p>Методы получения ядро/слой квантовых точек. Применение</p> <p>Влияние примеси на электронные состояния в сферическом нанослое</p> <p>Кулоновская блокада. Одноэлектронный транзистор</p>
<b>Виды учебной работы</b>	
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Устный ответ на семинарах
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.8.3 Специальные вопросы физики полупроводников**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	26
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов с новыми исследованиями в области физики полупроводников и полупроводниковой электроники, обусловленными использованием различных полупроводниковых гетероструктур, структур с двумерным электронным газом, квантовых нитей и точек для разработки и изготовления принципиально новых полупроводниковых приборов и устройств, воспитание у них умения самостоятельно использовать полученные знания а прикладных разработках для создания новых приборов с необходимыми для практики характеристиками.
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Специальные вопросы физики полупроводников» относится к циклу обязательных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b> основные темы курса; темы, вынесенные на самостоятельную проработку; о физических принципах, лежащих в основе процессов, происходящих в наноструктурах и наноэлектронных приборах; о тенденциях развития наноэлектроники и нанотехнологии в целом; о мировом уровне развития nanoиндустрии; базовую терминологию, относящуюся к наноэлектронным структурам и приборам</p> <p><b>Умения:</b> объяснять физические процессы, происходящие в системах пониженной размерности; применять изученные модели и подходы для описания принципов работы наноэлектронных полупроводниковых приборов. уметь предложить практические применения изучаемых физических эффектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения системного анализа и системного подхода по изучению наноструктур; навыками по</p>

	самостоятельной разработке наносистем.
<b>Содержание дисциплины</b>	Современные тенденции развития физики полупроводников и полупроводниковых приборов.
	Общие свойства низкоразмерного электронного газа и фононов в наногетероструктурах.
	Рассеяние электронов в квантово-размерных структурах и особенности транспорта носителей заряда в наноразмерных структурах
	Туннельный перенос в наноструктурах
	Электродинамические свойства двумерного электронного газа.
	Физика низкоразмерных контактов
	Двумерные кристаллы
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	-
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

### **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ АСПИРАНТА**

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.9.2 Многоэлектронные и спиновые эффекты в квантовых наноструктурах**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	26
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является введение аспирантов в современное состояние исследований в области полупроводниковой наноэлектроники основанной на манипуляциях многоэлектронными и спиновыми состояниями электронов. Так как наряду с микро- и наноэлектроникой идет активное развитие спинтроники, то темы планируемых лекций являются актуальными и охватывают большой класс

	прикладных задач.
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Многоэлектронные и спиновые эффекты в квантовых наноструктурах» относится к циклу обязательных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b> основы квантовой механики; методы решения уравнений математической физики; аппарат решения многочастичных задач в твердых телах; основы тензорного и векторного анализа</p> <p><b>Умения:</b> решать уравнения Шредингера, Паули и Дирака в криволинейных координатах; пользоваться различными пакетами математического моделирования физических систем; анализировать физическую картину полученных результатов</p> <p><b>Владеть:</b> Аппаратом решения квантомеханических задач; Методами решения уравнений математической физики; Основами математического моделирования физических систем.</p>
<b>Содержание дисциплины</b>	Одноэлектронные состояния в квантовых наноструктурах.
	Спин электрона. Матрицы Паули. Полный угловой момент
	Двухчастичные спиновые волновые функции. Орто- и парасостояния.
	Атом гелия. Искусственный атом гелия.
	Слоистые наноструктуры. Сферические и цилиндрические нанослои, квантовые кольца.
	Адиабатическое описание двухэлектронных состояний в сферических и цилиндрических нанослоях. Два электрона на кольце.
	Управление временем обмена состояниями в двухэлектронной системе находящейся в наноструктуре.
	Двумерный параболический атом Томаса-Ферми. Теорема Кона.
Ток спинового магнитного момента в цилиндрических нанослоях.	
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	-
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.9.3 Современные методы математической физики**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	26
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	-
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	-
<i>Практические занятия</i>	-
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов специализирующихся в области полупроводниковой наноэлектроники с элементами геометрии на кривых поверхностях. Благодаря экспериментальной реализации таких наноструктур как нанотрубки, фуллерены, квантовые нанослои актуальными стали квантомеханические твердотельные задачи описывающие поведение носителей заряда на кривых поверхностях. В рамках планируемых лекций предусмотрено ознакомить аспирантов с методами решения уравнений Шредингера на цилиндрических и сферических поверхностях, особенностям спин-орбитального взаимодействия при учете кривизны поверхности и т.д..
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	Дисциплина «Современные методы математической физики» относится к циклу элективных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальности 01.04.10 Физика полупроводников.
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> дифференциальное и интегральное исчисление; аналитическую геометрию и линейную алгебру; элементы комплексного анализа; основные положения квантовой механики <b>Умения:</b> дифференцировать и интегрировать в криволинейных координатах; строить коэффициенты Ламэ в сферических и цилиндрических координатах; решать уравнение Шредингера в криволинейных системах <b>Владеть:</b> Аппаратом решения уравнений математической физики; Аппаратом точного и приближенных методов решения квантомеханических задач
<b>Содержание дисциплины</b>	Криволинейные координаты. Прямое и обратное преобразования координат.
	Координатные линии, координатные поверхности,



	ортогональные координаты.
	Коэффициенты Ламэ. Якобиан преобразования в криволинейных координатах.
	Способы задания гладкой дуги. Локальные координаты $R^n$ .
	Кривизна поверхности. Метрический тензор.
	Уравнение Шредингера в сферических, цилиндрических, параболических и эллиптических координатах.
	Представление Лапласиана с учетом кривизны пространства. Одночастичное уравнение Шредингера на цилиндрической и сферической поверхностях.
	Спин-орбитальное взаимодействие с учетом кривизны пространства. Гамильтониан Рашбы на сферической и цилиндрической поверхностях
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	-
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.9.1 “Основные вопросы коммерциализации научных результатов”**

Объём дисциплины (модуля)	36
Объём учебных занятий студентов	
<i>Лекции</i>	10
<i>Практики</i>	

<i>Семинары</i>	8
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	18

Цель освоения дисциплины	Целью изучения дисциплины <b>«Основные вопросы коммерциализация научных результатов»</b> является ознакомление аспирантов с передачей технологий и коммерциализацией научных результатов и управлением интеллектуальной собственностью.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)	
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процесс коммерциализации научных разработок,</li> <li>– механизмы защиты интеллектуальной собственности, – методы оценки коммерческого потенциала результатов научных исследований, – основные элементов инновационного процесса.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать коммерческий потенциал научных исследований;</li> <li>– оценивать интеллектуальный капитал;</li> <li>– разрабатывать механизмы защиты и коммерциализации инновационных результатов;</li> <li>– разрабатывать стратегию развития компании.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> методическим аппаратом, позволяющим</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать интеллектуальный капитал и коммерческий потенциал научных разработок,</li> <li>– осуществлять анализ рынка,</li> <li>– готовить стратегию развития инновационной деятельности организации.</li> </ul>
Содержание дисциплины	<p>Наука и интеллектуальная собственность (ИС). (Science &amp; Intellectual Property)          Инновация и защита ИС (Innovation and IP Protection)          Коммерциализация ИС (IP Commercialization)          Стратегия управления интеллектуальной собственностью</p>

	(Strategy for Intellectual Property Management) of Patent Значение патентной информации (The Value Information)
Виды учебной работы	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	
Форма итоговой аттестации	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.3 “ Информационные технологии в образовании и научных исследованиях ”**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	144 часа
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	52
<i>Лекции</i>	20
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	32
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины “ <b>Информатика и информационные технологии в образовании и научных исследованиях</b> ” является аспирантами современной методологией использования компьютерных информационных технологий в научных исследованиях и образовании,

<p><b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b></p>	<p>Данная учебная дисциплина входит в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)». 2.1.3 Дисциплина " Информационные технологии в образовании и научных исследованиях ".</p>
<p><b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения</b></p>	<p><b>Знания:</b> основы современных информационных технологий и их значение в конкретной практической сфере деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> Использовать программные и технические средства общего назначения, пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ, работать в локальных и глобальных сетях, получать информацию из мировых баз данных.</p>

<b>дисциплины</b>	<p>Самостоятельно решать проблемы по борьбе с вирусами, архивации данных, использованию сервисных программ. Ориентироваться в сфере информации и информационных технологий, системных и прикладных программных средствах.</p> <p><b>Владеть:</b> Теоретическими знаниями об информационных процессах и ресурсах, структуре, предмете и объекте информатики, применении ее для решения профессиональных задач, практическими навыками использования вычислительной техники в научной профессиональной деятельности, создания и внедрения в учебный процесс электронных учебных материалов.</p>	
<b>Содержание дисциплины</b>	<b>Первый семестр</b>	
	1.	<b>Эволюция вычислительной техники. Архитектура современных компьютеров.</b>
	2.	Программное обеспечение компьютеров. Системные и прикладные программы.
	3.	Архитектура современных компьютерных сетей.
	4.	Системы счисления и представление данных в компьютере.
	5.	Основы информационной безопасности.
	<b>Второй семестр</b>	
	6.	Элементы математической логики. Высказывания, операции, выражения.
	7.	Языки программирования и их классификация. Интерпретаторы, компиляторы и ассемблеры.
	8.	Модели данных и их реализация (электронные таблицы, базы данных, базы знаний).
	9.	Гипертекстовые документы. Язык HTML.
	10.	Электронизация учебного процесса. Системы управления обучением (LMS).
	<i>4.3 Семинарские занятия</i>	
	№ п/п	Содержание
	<b>Первый семестр</b>	
1.	Системы счисления. Переводы чисел из одной системы в другую. Арифметика в системах счисления.	
2.	Кодирование числовой, текстовой, графической информации.	
3.	Методы сбора и обработки информации. Пакеты прикладных программ.	
4.	Основные функции текстового редактора MS Word .	

	5.	Общая характеристика и специфика работы программы Microsoft Power Point.
	6.	Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи алгоритмов.
	Второй семестр	
	7.	Алгоритмы. Элементы программирования.
	8.	Табличный процессор Ms Excel.
	9.	Система управления базами данных Ms Access.
	10.	Гипертекстовые документы. Язык HTML.
	11.	Подготовка электронных учебных материалов и организация обучения в среде Moodle.
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.	
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Письменно	
<b>Форма итоговой аттестации</b>	экзамен	

Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.4 Теория, методология и практика высшего профессионального образования

Объём дисциплины (модуля)	72
Объём учебных занятий студентов	36
<i>Лекции</i>	6
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	30
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	

Цель освоения дисциплины	Целью изучения дисциплины является – ознакомить
	аспирантов, соискателей - будущих преподавателей, с теоретико-методологическими и практическими аспектами современного высшего профессионального образования.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)	Дисциплина является обязательной для прохождения на всех специальностям аспирантуры РАУ
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знания: теоретического материала, представление о современных процессах в сфере высшего образования: глобализация, модернизация, инновации, формирование единого образовательного пространства;</p> <p>Умения: критически осмысливать методологические проблемы педагогики, в частности, вузовского учебного процесса;</p> <p>Владеть: владеть навыками критического и одновременно толерантного мышления, управления процессами в высшей школе.</p>

Содержание дисциплины	<p>Тема 1. Теоретические аспекты высшего профессионального образования (ВПО)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Анализ глобальных проблем высшего профессионального образования, дидактики высшей школы и теории образования взрослых.</li><li>2) Глобализация высшего образования и Болонский процесс. Болонские принципы и особенности их реализации в России, Армении и др. странах СНГ</li><li>3) Зарубежный опыт интернационализации высшей школы.</li><li>4) Проблемы и приоритетные направления модернизации системы высшего образования РФ и РА в контексте интеграционных процессов.</li><li>5) Особенности образовательной политики в РФ и РА в русле процессах модернизации.</li></ol>
-----------------------	---



- 6) Социальная философская концепция формирования единого образовательного пространства СНГ в условиях глобализации.
- 7) Философская рефлексия глобализационных факторов формирования единого образовательного пространства СНГ.
- 8) Вузовский учебный процесс в контексте законов и категорий диалектики, противоречий различной масштабности.

## Тема 2. Практические аспекты профессионального образования

- 1) Познавательные барьеры как психолога дидактически феномен.
- 2) Критическое мышление как атрибут высшего образования.
- 3) Толерантность преподавателя вуза и его формирование.
- 4) Управление в высшей школе в РФ и РА (основные характеристики).
- 5) Тенденции формирования и развития различных моделей и направлений деятельности современных университетов.
- 6) Политика в области качества образования и система управления качеством высшего профессионального образования.

## Тема 3. Методология исследования высшего профессионального образования.

- 1) Методологические проблемы педагогики и вузовского учебного процесса.

	<p>2) Теоретико-методологические основы управления высшего профессионального образования.</p>
--	---

	3) Теоретико-методологические подходы к определению сущности и содержанию качества образования.
Виды учебной работы	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	
Форма итоговой аттестации	зачет