

АННОТАЦИИ

Направление подготовки – 03.06.01 Физика и астрономия.

ОПОП – «Физика полупроводников».

Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Формы обучения – очная, заочная.

Год реализации программы — 2018.

Аннотация дисциплины

Б.1.Б.01 «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Цель изучения курса «История и философия науки» является ввести аспирантов и соискателей учёных степеней всех научных специальностей в общую проблематику истории и философии науки.

Задачи курса:

- Рассмотрение науки в широком социокультурном контексте и в её историческом развитии;
- исследование проблем кризиса современной техногенной цивилизации, глобальных тенденций смены научной картины мира, типов научной рациональности, систем ценностей, на которые ориентируются учёные;
- анализ основных мировоззренческих проблем, возникающих в науке на современном этапе её развития;
- получение представлений о тенденциях исторического развития науки.

В результате освоения ОПОП аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплины :

Коды компетенций	Результаты освоения ООП. Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	знать: – основные методы научного познания.
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	знать: – основные концепции современной истории философии науки, сущность и стадии эволюции науки, механизмы порождения нового знания, философские проблемы науки и научного познания; уметь: - использовать основные положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных 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
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знать: – методологию и этапы научных исследований, особенности коллективной научной деятельности.

УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития; – этические нормы в профессиональной деятельности (научно-исследовательской и преподавательской)
------	---	--

Дисциплина «История и философия науки» реализуется в рамках базовой части ОПОП. Изучается в 1- 2 семестрах по очной и на 1-м году обучения по заочной формам обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации: Экзамен

Аннотация дисциплины

Б1.Б.02 «Иностранный язык»

Основной целью освоения дисциплины является достижение аспирантами (соискателями) уровня практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в научной работе.

Основная задача курса кандидатского минимума по иностранным языкам состоит в том, чтобы подготовить аспиранта (соискателя) к сдаче кандидатского экзамена, который является значимым компонентом аттестации научного работника и обязателен для присуждения ученой степени кандидата наук. Окончившие курс обучения по данной программе должны владеть грамматической, лексической, орфографической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их в научной сфере письменного и устного общения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><u>Знать:</u> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p><u>Уметь:</u> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p><u>Владеть:</u> 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; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Уметь:</u> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном</p>

		<p>языках. <u>Владеть:</u> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><u>Знать:</u> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p><u>Владеть:</u> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития; приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>

Данная дисциплина относится к базовой части ОПОП. Дисциплина изучается на 1 курсе в двух семестрах по очной и заочной формам обучения.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ) 108 часов для очной и заочной форм обучения.

Вид промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация
**Б1.Б.03 СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»**

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов, перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области фундаментальных теоретических принципов, определяющих особенности физических процессов и явлений в твердых телах, как научной основы для выполнения научно-квалификационной работы (НКР), проведения научно-исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности.

В задачи дисциплины входит:

- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов, овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- совершенствование навыков моделирования физических процессов в вакууме, газе и твердом теле с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков профессионального изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения теоретически обосновать явления, обусловленные физическими процессами в вакууме, газе и твердом теле;
- совершенствование навыков организации научно-исследовательской и научно-методической работы;
- применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при подготовке выпускных работ, в научно-исследовательской, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
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	<u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений. <u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. <u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития. <u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития. <u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей	<u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физической электронике с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
	профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физической электроники, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами организации и проведения экспериментальных исследований в области физической электроники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><u>Знать:</u> принципы формирования основных образовательных программ высшего образования и организации преподавательской деятельности в высшей школе.</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в отдельных разделах основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности</p>

Специальная дисциплина по направлению подготовки «Физика и астрономия» реализуется в рамках базовой части ОПОП.

Специальная дисциплина по направлению подготовки «Физика и астрономия» изучается аспирантами по очной форме обучения на 2-м курсе, в 3-м и 4-м семестрах, по заочной - на 2-м курсе.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация дисциплины

Б1.В.01 «Педагогика высшей школы»

Целями освоения дисциплины «Педагогика высшей школы» являются развитие компетентности преподавателей высшей школы в сфере педагогики, истории образования и научно-исследовательской деятельности; овладение обучающимися теоретико-методологическими и практико-ориентированными основами педагогики высшей школы:

- формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по проблемам методологии исследования высшего профессионального образования, умений целостного восприятия окружающего мира и ощущения единства с ним, а также целостного восприятия процесса и результата деятельности;

- развитие у аспирантов гуманитарного мышления, формирование психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностном взаимодействии.

- овладение культурой системного подхода в деятельности и важнейшими общеметодологическими принципами ее организации, а также формирование у учащихся толерантности в суждениях и деятельности;

- развитие у обучающихся информационной и методологической культуры;

- овладение педагогическими технологиями обучения и воспитания аспирантов вуза, технологиями принятия оптимальных решений, умениями адаптироваться к различным изменениям, прогнозировать ход развития той или иной возникшей в ходе деятельности ситуации, предупреждать негативные последствия чрезвычайных событий;

- формирование умений инновационной и проектной деятельности в сфере управления образованием;

- формирование духовно-нравственных ценностей специалистов, преподавателей высшей школы.

Для решения поставленных целей определены следующие задачи:

- формирование системы знаний общих основ педагогики высшей школы, методологии научных исследований в педагогике, теоретических основ и методики воспитания, основ социальной педагогики, педагогики межнационального общения;

- формирование умений использования категориального аппарата, основ теории и методики при моделировании воспитательных систем, проектировании деятельности педагога, конструировании педагогического взаимодействия субъектов воспитательного процесса;

- дать характеристику достижениям, проблемам и тенденциям развития педагогики высшей школы;

- ввести в проблематику изучения педагогики и психологии профильной и высшей школы;

- раскрыть основные психологические особенности юношеского возраста;

- определить предмет и методы педагогики высшей школы;

- представить психологические основы организации совместной деятельности преподавателя и обучающихся;

- обозначить механизмы развития личности;

- раскрыть сущность функционирования малых социальных групп;

- дать характеристику высшему и профильному образованию России;

- проанализировать сущность, принципы, методы и основные направления воспитания;

- раскрыть сущность основных компонентов процесса обучения как дидактической системы (цель, задачи, содержание, методы, средства, формы организации, принципы и результаты обучения);

- формирование ценностного отношения к профессионально-педагогической деятельности, потребности и готовности к профессионально-личностному саморазвитию и самосовершенствованию.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию самообразования, основные принципы отбора направлений самообучения, особенности научного творчества; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить перед собой цели профессионального и личностного развития, формировать конкретный план действий по их достижению; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной творческой работы, умением планирования и организации своего труда.
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><u>Знать:</u> принципы формирования основных образовательных программ высшего образования и организации преподавательской деятельности в высшей школе.</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в отдельных разделах основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности</p>
ПК-7	Способность преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы в процессе проведения учебных занятий, применять современные технологии профессионально-ориентированного обучения.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применения современных оценочных средств, обеспечения объективности оценки обучающихся.</p>
ПК-8	Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных, локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса, требования к разработке образовательных программ, включая рабочие программы дисциплин, оценочным и методическим материалам.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать и обновлять рабочие программы, учебные пособия, методические материалы, в том числе оценочные средства, обеспечивающие реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей).</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки планов учебных занятий (семинарских, практических занятий, лабораторных работ и др.) с использованием</p>

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
		современных педагогических методов и технологий профессионально ориентированного обучения.
ПК-9	Способность организовывать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать</u>: теоретические основы и технологию организации научно-исследовательской и проектной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: определять актуальную тематику и формулировать темы исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками оказания методической помощи обучающимся в выборе темы и выполнении основных этапов проектных и исследовательских работ.</p>

Дисциплина «Педагогика высшей школы» (Б1.В.01) реализуется в рамках вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Данная дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре, по заочной форме обучения на 1 курсе.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен для очной формы обучения;

Зачет для заочной формы обучения.

Аннотация дисциплины

Б1.В.02 «ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ»

Целью освоения дисциплины «Организация и управление научными исследованиями» являются сформировать у студентов компетенции по подготовке к проведению, организации и принятию управленческих решений, направленных на получение научных результатов при выполнении индивидуальных и коллективных научных исследований в соответствующей профессиональной сфере.

Для решения поставленных целей определены следующие задачи:

- формирование у аспирантов научно-исследовательской компетентности как составной части их профессиональной подготовки;
- получение необходимых знаний по планированию этапов научных исследований, в т.ч. организации коллективной научной деятельности;
- изучение методов и технологий научных коммуникаций в избранной сфере научной деятельности;
- овладение аспирантами базовыми знаниями в области организации и осуществления научного исследования в соответствии с профилем подготовки;
- формирование представления о состоянии сферы научных исследований в Российской Федерации, политике государства и мерах государственной и негосударственной поддержки развития науки в образовательных и научных организациях;
- изучение правовых основ подготовки научных кадров в системе высшего образования, порядка присуждения ученых степеней и званий;
- изучение системы организации и управления научными исследованиями в образовательном учреждении.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<i>знать:</i> – методологию и этапы научных исследований, особенности коллективной научной деятельности.
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<i>знать:</i> – типы, методы и технологии научной коммуникации.
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<i>уметь:</i> – ставить перед собой цели профессионального и личностного развития, формировать конкретный план действий по их достижению; <i>владеть:</i> – навыками самостоятельной творческой работы, умением планирования и организации своего труда.
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>знать:</i> – особенности научного творчества как сферы профессиональной деятельности, основы организации и оплаты труда научных работников.
ПК-5	готовность планировать и публично представлять результаты научных	<i>знать:</i> – правовые основы регулирования научно-

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
	исследований по выбранной научной тематике	<p>технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности;</p> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности.

Дисциплина «Организация и управление научными исследованиями» реализуется в рамках вариативной части ОПОП. Дисциплина изучается аспирантами по очной форме обучения на 1-м курсе во 2-м семестре, по заочной – на 1-м курсе.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация дисциплины

Б1.В.03 «ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Целью освоения дисциплины «Технологии профессионально-ориентированного обучения» являются развитие компетентности преподавателей высшей школы в сфере педагогических технологий и научно-исследовательской деятельности; овладение аспирантом теоретико-методологическими и практико-ориентированными основами технологий профессионально-ориентированного обучения.

Для решения поставленных целей определены следующие задачи:

- формирование системы знаний общих основ педагогических технологий, методологии научных исследований в педагогике, теоретических основ и методики обучения;
- формирование умений использования категориального аппарата, основ теории и методики при моделировании, проектировании деятельности педагога, конструировании педагогического взаимодействия субъектов педагогического процесса;
- овладение психологическими основами организации совместной деятельности преподавателя и студентов в рамках образовательного процесса;
- овладение основными технологиями профессионально-ориентированного обучения;
- формирование ценностного отношения к профессионально-педагогической деятельности, потребности и готовности к профессионально-личностному саморазвитию и самосовершенствованию.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<u>Знать:</u> методологию самообразования, основные принципы отбора направлений самообучения, особенности научного творчества; <u>Уметь:</u> ставить перед собой цели профессионального и личностного развития, формировать конкретный план действий по их достижению; <u>Владеть:</u> навыками самостоятельной творческой работы, умением планирования и организации своего труда.
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<u>Знать:</u> принципы формирования основных образовательных программ высшего образования и организации преподавательской деятельности в высшей школе. <u>Уметь:</u> ориентироваться в отдельных разделах основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности. <u>Владеть:</u> навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности
ПК-7	Способность преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<u>Знать:</u> педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида. <u>Уметь:</u> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы в процессе проведения учебных занятий, применять современные технологии профессионально-ориентированного обучения. <u>Владеть:</u> навыками контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применения современных оценочных средств, обеспечения объективности оценки обучающихся.

ПК-8	Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных, локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса, требования к разработке образовательных программ, включая рабочим программам дисциплин, оценочным и методическим материалам.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать и обновлять рабочие программы, учебные пособия, методические материалы, в том числе оценочные средства, обеспечивающие реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей).</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки планов учебных занятий (семинарских, практических занятий, лабораторных работ и др.) с использованием современных педагогических методов и технологий профессионально ориентированного обучения.</p>
ПК-9	Способность организовывать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> теоретические основы и технологию организации научно-исследовательской и проектной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> определять актуальную тематику и формулировать темы исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оказания методической помощи обучающимся в выборе темы и выполнении основных этапов проектных и исследовательских работ.</p>

Дисциплина «Технологии профессионально-ориентированного обучения» (Б1.В.03) реализуется в рамках вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Данная дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре, по заочной форме обучения на 2 курсе.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Вид промежуточной аттестации: Экзамен для очной формы обучения; Зачет для заочной формы обучения.

Аннотация дисциплины
**Б1.В.04 «ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ
 НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Целью освоения дисциплины «Организационно-правовые аспекты реализации результатов научных исследований» являются сформировать у аспирантов компетенции по подготовке к проведению, организации и принятию управленческих решений, направленных на получение научных результатов при выполнении индивидуальных и коллективных научных исследований в соответствующей профессиональной сфере, основанных на правовых знаниях в области оценки, защиты и управления результатов интеллектуальной деятельности.

Для решения поставленных целей определены следующие задачи:

- формирование у аспирантов научно-исследовательской компетентности как составной части их профессиональной подготовки;
- получение основ правовых знаний в области охраны, защиты и управления результатов интеллектуальной деятельности и возможных последствиях нарушений норм профессиональной деятельности (научно-исследовательской и преподавательской);
- овладение навыками следования принятым в научном сообществе этическим и правовым нормам при подготовке научных публикаций, а также при юридическом оформлении результатов научных исследований;
- изучение и формирование правовых основ об управление исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований;
- изучение договорных конструкций, обеспечивающих включение результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации в хозяйственный оборот, с учетом выбора наиболее оптимальной конструкции с точки зрения налогообложения и минимизации правовых рисков.
- овладение аспирантами базовыми знаниями в области оформления научных результатов в форме охраноспособных результатов;
- формирование навыков и умений у аспирантов правильно толковать и применять нормы законодательства об интеллектуальной собственности при планировании и решении задач профессионального и личностного развития.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить перед собой цели профессионального и личностного развития, формировать конкретный план действий по их достижению; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной работы, умением планирования и организации своего труда
ПК-6	способность использовать основы правовых знаний в области оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правовые основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – управлять исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками представления научных результатов в форме охраноспособных результатов.

Дисциплина «Организационно-правовые аспекты реализации результатов научных исследований» (Б1.В.04) относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Данная дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре, на 2 курсе по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Вид промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация дисциплины
Б1.2.В.05а «ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА»

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области фундаментальных теоретических принципов, определяющих особенности физических процессов и явлений в твердых телах, как научной основы для выполнения научно-квалификационной работы (НКР), проведения научно-исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности.

В задачи дисциплины входит:

- изучение физических процессов, фундаментальных основ физики твердого тела и методов их практического использования;
- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов, овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями физики твердого тела с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- совершенствование навыков постановки физического эксперимента по изучению свойств твердых тел, применения современных экспериментальных методик и информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков моделирования физических процессов в твердотельных материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков профессионального изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения теоретически обосновать явления, обусловленные физическими процессами в твердых телах;
- применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при подготовке выпускных работ, в научно-исследовательской, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

В задачи дисциплины входит:

- изучение математических моделей физических процессов, основанных на фундаментальных основах физики и методов их практического использования;
- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов, овладение методами теоретического описания и основными математическими моделями физических процессов в электронных устройствах;
- совершенствование навыков постановки численного эксперимента по изучению свойств электронных приборов, применения современных экспериментальных методик и информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков моделирования физических процессов в электронных приборах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков профессионального изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения теоретически обосновать явления, обусловленные физическими процессами в электронных приборах;
- совершенствование навыков организации научно-исследовательской и научно-методической работы;
- применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при подготовке выпускных работ, в научно-исследовательской, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с	Знать: инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы моделирования физических процессов в твердотельных материалах и структурах. Уметь: применять на практике основные приемы и методики

	использованием современных информационно-коммуникационных технологий	моделирования физических процессов в твердотельных материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: способностью моделировать физические процессы в твердотельных материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий .
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные методы анализа, обобщения и систематизации результатов экспериментальных исследований в соответствии с поставленной задачей. Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных научных исследований, обосновывать выводы, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем электроники и нанoeлектроники. Владеть: современными методами критического анализа научной информации; обобщения в виде научно-обоснованных выводов; методиками подготовки материалов в виде научных публикаций и заявок на изобретения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий .

Дисциплина «Физика твердого тела» (Б1.1.В.05а) относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) по выбору учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Дисциплина изучается аспирантами по очной форме обучения на 2-м курсе, в 4-м семестре, по заочной - на 3-м курсе.

Объем составляет 108 часов (3 зачетных единицы) по очной и заочной формам обучения.

Вид промежуточной аттестации:

Зачет для очной формы обучения;

Экзамен для заочной формы обучения.

Аннотация дисциплины
Б1.2.В.056 «ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ»

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области фундаментальных теоретических принципов, определяющих особенности физических процессов и явлений в твердых телах, как научной основы для выполнения научно-квалификационной работы (НКР), проведения научно-исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности.

В задачи дисциплины входит:

- изучение физических процессов, фундаментальных основ физики полупроводников и методов их практического использования; умение теоретически обосновать явления, обусловленные физическими процессами в твердых телах;
- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов, овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями физики полупроводников с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- совершенствование навыков постановки физического эксперимента по изучению свойств полупроводниковых материалов, применения современных экспериментальных методик и информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков профессионального изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций;
- применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при подготовке выпускных работ, в научно-исследовательской, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать: инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы моделирования физических процессов в твердотельных материалах и структурах. Уметь: применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в твердотельных материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы. Владеть: способностью моделировать физические процессы в твердотельных материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий .
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные методы анализа, обобщения и систематизации результатов экспериментальных исследований в соответствии с поставленной задачей. Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных научных исследований, обосновывать выводы, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем электроники и наноэлектроники. Владеть: современными методами критического анализа научной информации; обобщения в виде научно-обоснованных выводов; методиками подготовки материалов в виде научных публикаций и заявок на изобретения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий .

Дисциплина «Физика полупроводников» (Б1.1.В.05б) относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) по выбору учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Дисциплина изучается аспирантами по очной форме обучения на 2-м курсе, в 4-м семестре, по заочной - на 3-м курсе.

Объем составляет 108 часов (3 зачетных единицы) по очной и заочной формам обучения.

Вид промежуточной аттестации:

Зачет для очной формы обучения;

Экзамен для заочной формы обучения.

Аннотация дисциплины
Б1.2.В.06а «ФИЗИКА КВАНТОВОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР»

Цель освоения дисциплины – формирование у аспирантов перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области фундаментальных теоретических принципов, определяющих особенности физических процессов и явлений в квантово-размерных структурах, как научной основы для выполнения научно-квалификационной работы (НКР), проведения научно-исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение физических процессов, фундаментальных основ физики квантово-размерных структур и методов их практического использования;
- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов, овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями физики квантово-размерных структур с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- совершенствование навыков постановки физического эксперимента по изучению свойств квантово-размерных структур, применения современных экспериментальных методик и информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и квантово-размерных структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков профессионального изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения теоретически обосновать явления, обусловленные физическими процессами в квантово-размерных структурах;
- совершенствование навыков организации научно-исследовательской и научно-методической работы;
- применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при подготовке выпускных работ, в научно-исследовательской, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ПК-1	Способность модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать</u>: основные положения теории планирования эксперимента, инновационные пути получения современной информации по модернизации и разработке новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Уметь</u>: формулировать цели и задачи научных исследований полупроводниковых материалов и структур, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач, самостоятельно модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур.</p>
ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования полупроводниковых	<p><u>Знать</u>: принципы и методы автоматизации эксперимента по изучению электронных процессов в полупроводниковых квантово-размерных структурах на основе информационно-измерительных комплексов.</p>

	материалов и структур	<p><u>Уметь</u>: разрабатывать современные программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей исследования характеристик квантово-размерных структур.</p> <p><u>Владеть</u>: современными методами программирования и автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение.</p>
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать</u>: инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Уметь</u>: применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать</u>: основные методы анализа, обобщения и систематизации результатов экспериментальных исследований в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать, систематизировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных научных исследований, обосновывать выводы, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем электроники и нанoeлектроники.</p> <p><u>Владеть</u>: современными методами критического анализа научной информации; обобщения в виде научно-обоснованных выводов; методиками подготовки материалов в виде научных публикаций и заявок на изобретения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>

Дисциплина Б1.2.В.06а «Физика квантоворазмерных структур» относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) по выбору студента учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП аспирантуры «Физика полупроводников».

Дисциплина изучается аспирантами по очной и заочной формам обучения на 3-м курсе, в 5-м семестре (при очной форме обучения).

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Вид промежуточной аттестации обучающихся: экзамен при очной форме обучения, зачет при заочной форме обучения.

Б1.2.В.066 «ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КВАНТОВОРАЗМЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Цель освоения дисциплины – формирование у аспирантов перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области фундаментальных теоретических принципов, определяющих особенности физических процессов и явлений в квантово-размерных структурах, как научной основы для выполнения научно-квалификационной работы (НКР), проведения научно-исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение физических процессов в квантово-размерных структурах и методов их исследования;
- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов, овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями физики квантово-размерных структур с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- совершенствование навыков постановки физического эксперимента по изучению свойств квантово-размерных структур, применения современных экспериментальных методик и информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и квантово-размерных структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- совершенствование навыков профессионального изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения теоретически обосновать явления, обусловленные физическими процессами в квантово-размерных структурах;
- совершенствование навыков организации научно-исследовательской и научно-методической работы;
- применение приобретенных теоретических и практических знаний для решения конкретных задач при подготовке выпускных работ, в научно-исследовательской, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ПК-1	Способность модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать</u>: основные положения теории планирования эксперимента, инновационные пути получения современной информации по модернизации и разработке новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Уметь</u>: формулировать цели и задачи научных исследований полупроводниковых материалов и структур, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач, самостоятельно модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур.</p>

ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать</u>: принципы и методы автоматизации эксперимента по изучению электронных процессов в полупроводниковых квантово-размерных структурах на основе информационно-измерительных комплексов.</p> <p><u>Уметь</u>: разрабатывать современные программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей исследования характеристик квантово-размерных систем.</p> <p><u>Владеть</u>: современными методами программирования и автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение.</p>
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать</u>: инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Уметь</u>: применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать</u>: основные методы анализа, обобщения и систематизации результатов экспериментальных исследований в соответствии с поставленной задачей.</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать, систематизировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных научных исследований, обосновывать выводы, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем электроники и наноэлектроники.</p> <p><u>Владеть</u>: современными методами критического анализа научной информации; обобщения в виде научно-обоснованных выводов; методиками подготовки материалов в виде научных публикаций и заявок на изобретения с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>

Дисциплина Б1.2.В.06б «Физические процессы в квантоворазмерных системах» относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) по выбору студента учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП аспирантуры «Физика полупроводников».

Дисциплина изучается аспирантами по очной и заочной формам обучения на 3-м курсе, в 5-м семестре (при очной форме обучения).

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

Вид промежуточной аттестации обучающихся: экзамен при очной форме обучения, зачет при заочной форме обучения.

Аннотация дисциплины

Б1.2.В.07а «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОБИОСИСТЕМ»

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у аспирантов систематических фундаментальных знаний в области свойств и особенностей применения нанобиосистем, как научной основы осознанного и целенаправленного их использования для дальнейшего развития науки, проектирования и создания нанобиотехнологических элементов и устройств.

В задачи дисциплины входят:

- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов на базе изучения основ нанобиотехнологий и способов их практического использования;
- выработка навыков грамотного изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения объяснить явления, обусловленные процессами в нанобиосистемах;
- приобретение навыков моделирования физических процессов в нанобиосистемах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- применение приобретенных теоретических знаний и практических навыков для решения конкретных задач при прохождении учебных практик и научно-исследовательской деятельности, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать</u>: инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы моделирования физических процессов в биологических, полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Уметь</u>: применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в биологических, полупроводниковых материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью моделировать физические процессы в биологических, полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий .</p>

Дисциплина «Физические особенности применения нанобиосистем» (Б1.1.В.07а) относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) по выбору учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Дисциплина изучается аспирантами по очной форме обучения на 3-м курсе, в 6-м семестре, по заочной - на 4-м курсе.

Объем составляет 72 часа (2 зачетных единицы) по очной и заочной формам обучения.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация дисциплины

Б1.2.В.076 «ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ»

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у аспирантов систематических фундаментальных знаний в области физических свойств и особенностей применения интеллектуальных материалов, как научной основы осознанного и целенаправленного их использования для дальнейшего развития науки, проектирования и создания электронных элементов и устройств.

В задачи дисциплины входят:

- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов на базе изучения физических процессов в интеллектуальных (в том числе полупроводниковых) материалах и способов их практического использования;
- выработка навыков грамотного изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций; умения объяснить явления, обусловленные процессами в интеллектуальных материалах и системах;
- приобретение навыков моделирования физических процессов в интеллектуальных материалах и системах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- применение приобретенных теоретических знаний и практических навыков для решения конкретных задач при прохождении учебных практик и выполнении научно-исследовательской работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать</u>: инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Уметь</u>: применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в биологических, полупроводниковых материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью моделировать физические процессы в биологических, полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>

Дисциплина «Физические процессы в интеллектуальных материалах» (Б1.1.В.076) относится к вариативной части блока 1 дисциплин (модулей) по выбору учебного плана направления подготовки – 03.06.01 «Физика и астрономия»; ОПОП «Физика полупроводников».

Дисциплина изучается аспирантами по очной форме обучения на 3-м курсе, в 6-м семестре, по заочной - на 4-м курсе.

Объем составляет 72 часа (2 зачетных единицы) по очной и заочной формам обучения.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация программы
**ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
 (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ) (Б2.В.01)**

Основной целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики) является формирование и развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в сфере педагогики, овладение аспирантом методологическими и практическими основами педагогики высшей школы. Форма и способ проведения практики – аудиторные занятия со студентами в соответствии с учебным графиком выпускающей кафедры.

Задачи и планируемые результаты практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики):

- овладение необходимыми педагогическими навыками работы в высшей школе;
- овладение методическими приемами проведения лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятий;
- ознакомление с техническими средствами, используемыми в учебном процессе;
- ознакомление с использованием современных компьютерных технологий в образовании.
- формирование навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности аспирантов;
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания.

Перечень планируемых результатов обучения по практике

Коды компетенции	Содержание Компетенций Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики)
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	<u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных достижений в области образования. <u>Уметь:</u> генерировать новые идеи при решении научно-образовательных и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. <u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных достижений в области образования, развития креативности при решении научно-образовательных и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития в области педагогики. <u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития. <u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-образовательной деятельности

ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><u>Знать:</u> принципы формирования основных образовательных программ высшего образования и организации преподавательской деятельности в высшей школе.</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в отдельных разделах основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности.</p>
ПК-7	Способность преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы в процессе проведения учебных занятий, применять современные технологии профессионально-ориентированного обучения.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применения современных оценочных средств, обеспечения объективности оценки обучающихся.</p>
ПК-8	Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных, локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса, требования к разработке образовательных программ, включая требования к разработке рабочих программ дисциплин, оценочным и методическим материалам.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать и обновлять рабочие программы, учебные пособия, методические материалы, в том числе оценочные средства, обеспечивающие реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей).</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки планов учебных занятий (семинарских, практических занятий, лабораторных работ и др.) с использованием современных педагогических методов и технологий профессионально ориентированного обучения.</p>
ПК-9	Способность организовывать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП	<p><u>Знать:</u> теоретические основы и технологию организации научно-исследовательской и проектной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> определять актуальную тематику и формулировать темы исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оказания профессиональной методической помощи обучающимся в выборе темы и выполнении основных этапов проектных и исследовательских работ.</p>

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (Б2 В.01) относится к блоку 2 «Практики» вариативной части учебного плана, проводится в течение четвертого семестра по очной форме и двух недель (12 и 13) третьего года по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Аннотация программы
**ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
 И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ) (Б2.В.02)**

Основной целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики) является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспирантов, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской работы, подготовку к выполнению научно-квалификационной работы (диссертации).

В задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики) входят следующие:

- изучение специфики научной деятельности и её значения для общества, науки и выбранной сферы профессиональной деятельности;
- формирование у аспирантов навыков организации исследовательской деятельности и выбора необходимых методов и подходов;
- выполнение самостоятельных научных исследований;
- проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме научных исследований;
- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности, и требующих углубленных знаний;
- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения патентных исследований;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- формирование навыков обобщения и отработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных данных;
- измерения и экспериментальные исследования объектов по теме научных исследований;
- организация модельных и натуральных экспериментов по теме научных исследований;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов в исследуемых объектах;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

- **Перечень планируемых результатов обучения по практике**

Коды компетенций	Содержание компетенций Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-- исследовательской практики)
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	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>

УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p> <p><u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p>
ПК-1	Способность модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> основные принципы и методы измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики полупроводников.</p> <p><u>Уметь:</u> модернизировать известные и разрабатывать новые методики измерений в области физики полупроводников.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией модернизации и разработки новых методик измерений физических величин, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p>

ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> методы разработки программного обеспечения, алгоритмы и программные средства обработки данных исследования физических явлений и процессов для новых методик исследования.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования физических явлений и процессов в полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами и методами разработки программного обеспечения для новых методик исследования физических явлений и процессов, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p>
ПК-3	Способность моделировать физические явления и процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> методы и приемы моделирования физических явлений и процессов в области физики полупроводников с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> моделировать физические явления и процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> способностью моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p>
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов обработки и представления экспериментальных данных на основе информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования физических процессов с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами обработки и интерпретации экспериментальных результатов исследования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p>

ПК-5	Готовность планировать и публично представлять результаты научных исследований по выбранной научной тематике	<p><u>Знать:</u> правовые основы регулирования научно-технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики).</p>
ПК-6	Способность использовать основы правовых знаний в области оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности	<p><u>Знать:</u> основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> управлять исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками представления научных результатов в форме охраноспособных результатов.</p>

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (Б2.В.02) относится к блоку 2 «Практики» учебного плана, проводится в 7 семестре по очной и на 4-м курсе по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем составляет 216 часов (6 зачетных единиц) по очной и заочной формам обучения.

Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Аннотация программы
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(Б3.В.01)

Основной целью научно-исследовательской деятельности является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки аспирантов, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской деятельности, подготовку к выполнению научно-квалификационной работы (диссертации). Форма организации научно-исследовательской деятельности – лабораторная.

В задачи научно-исследовательской деятельности входят следующие:

- изучение специфики научной деятельности и её значения для общества, науки и выбранной сферы профессиональной деятельности;
- формирование у аспирантов навыков организации исследовательской деятельности и выбора необходимых методов и подходов;
- выполнение самостоятельных научных исследований;
- проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме научных исследований;
- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности, и требующих углубленных знаний;
- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения патентных исследований;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
- формирование навыков обобщения и отработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных данных;
- измерения и экспериментальные исследования объектов по теме научных исследований;
- организация модельных и натуральных экспериментов по теме научных исследований;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов в исследуемых объектах;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской деятельности

Коды компетенции	Содержание компетенций Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов по научно-исследовательской деятельности
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	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>

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	<p><u>Знать:</u> методологические основы организации исследовательских и проектных работ в том числе междисциплинарных.</p> <p><u>Уметь:</u> проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами проектирования и проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><u>Знать:</u> психологические основы активного общения с коллегами в научной сфере деятельности, принципы работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике навыки активного общения и работы в коллективе, брать на себя ответственность за выбранное решение, подчиняться интересам дела, порождать новые идеи.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками коммуникативной, проблемно-поисковой и рефлексивной (аналитической) форм как базой для активного общения с коллегами в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике методы и технологии научной коммуникации (обсуждение результатов исследований, соавторство, наставничество, коллегиальность) на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования методов и технологий научной коммуникации (личное общение, специальные семинары, конференции, симпозиумы) на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с</p>

		использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
ПК-1	Способность модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> основные принципы и методы измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики полупроводников.</p> <p><u>Уметь:</u> модернизировать известные и разрабатывать новые методики измерений физических величин при исследовании полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией модернизации и разработки новых методик измерений физических величин.</p>
ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> методы разработки программного обеспечения, алгоритмы и программные средства обработки данных исследования физических явлений и процессов для новых методик исследования.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования физических явлений и процессов в полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами и методами разработки программного обеспечения для новых методик исследования физических явлений и процессов.</p>
ПК-3	Способность моделировать физические явления и процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных	<p><u>Знать:</u> методы и приемы моделирования физических явлений и процессов в области физики полупроводников с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> моделировать физические явления и процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами моделирования физических явлений и процессов в полупроводниковых</p>

	технологий	материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов обработки и представления экспериментальных данных на основе информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами обработки и интерпретации экспериментальных результатов исследования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
ПК-5	Готовность планировать и публично представлять результаты научных исследований по выбранной научной тематике	<p><u>Знать:</u> правовые основы регулирования научно-технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности.</p>
ПК-6	Способность использовать основы правовых знаний в области оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности	<p><u>Знать:</u> основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> управлять исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками представления научных результатов в форме охраноспособных результатов.</p>

Научно-исследовательская деятельность (БЗ.В.01) относится к блоку 3 учебного плана «Научные исследования», проводится во 1- 6 семестрах по очной и на 1- 4 годах обучения по заочной формам обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем составляет 5184 часа (144 зачетные единицы) по очной и 6120 часов (170 зачетных единиц) по заочной форме обучения.

Вид промежуточной аттестации: Зачет с оценкой.

Аннотация программы
**ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА
 СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
 КАНДИДАТА НАУК (Б3.В.02)**

Основной целью научных исследований является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки аспирантов, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки и решения задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской деятельности, подготовку и фактическое выполнение научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Основной задачей завершающего этапа обучения выпускника аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 «Физика и астрономия» является подготовка выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень планируемых результатов обучения

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов
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	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>
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	<p><u>Знать:</u> методологические основы организации исследовательских и проектных работ в том числе междисциплинарных.</p> <p><u>Уметь:</u> проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><u>Владеть:</u> приемами проектирования и проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>

УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><u>Знать:</u> психологические основы активного общения с коллегами в научной сфере деятельности, принципы работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике навыки активного общения и работы в коллективе, брать на себя ответственность за выбранное решение, подчиняться интересам дела, порождать новые идеи.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками коммуникативной, проблемно-поисковой и рефлексивной (аналитической) форм как базой для активного общения с коллегами в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике методы и технологии научной коммуникации (обсуждение результатов исследований, соавторство, наставничество, коллегиальность) на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования методов и технологий научной коммуникации (личное общение специальные семинары, конференции, симпозиумы) на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>

ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами организации и проведения экспериментальных исследований в области физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
ПК-1	Способность модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> основные методики исследования полупроводниковых материалов и структур, принципы теории планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов.</p> <p><u>Уметь:</u> модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией модернизации и разработки новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур</p>
ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> методы разработки программного обеспечения, алгоритмы и программные средства обработки данных исследования полупроводниковых материалов и структур для новых методик исследования.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами и методами разработки программного обеспечения для новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур.</p>
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> методы и приемы моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p>

ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов обработки и представления экспериментальных данных на основе информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами обработки и интерпретации экспериментальных результатов исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение</p>
ПК-5	Готовность планировать и публично представлять результаты научных исследований по выбранной научной тематике	<p><u>Знать:</u> правовые основы регулирования научно-технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности.</p>
ПК-6	Способность использовать основы правовых знаний в области оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности	<p><u>Знать:</u> основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> управлять исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками представления научных результатов в форме охраноспособных результатов.</p>

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (Б3.В.02) является завершающим этапом освоения образовательной программы и относится к блоку 3 учебного плана «Научные исследования», проводится в 7-8 семестрах по очной и на 5 году обучения по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем составляет 1620 часов (45 зачетных единиц) по очной и 684 часа (19 зачетных единиц) по заочной форме обучения.

Итоговый контроль качества усвоения знаний аспирантами и оценки степени формирования указанных выше компетенций, знаний, умений и практических навыков осуществляется на основе сдачи государственного экзамена и доклада по подготовленной выпускной квалификационной работе на заседаниях государственной экзаменационной комиссии.

Аннотация программы
ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ И СДАЧЕ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА (Б4.Б.01)

Целью проведения итогового государственного экзамена является проверка личностных и профессиональных компетенций, приобретенных выпускником при изучении учебных циклов ОПОП, в соответствии с требованиями ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП вуза по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия.

Основной задачей государственного экзамена является установление соответствия компетенций выпускника результатам образования, заявленным вузом (теоретической части программы).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в процессе проведения государственного экзамена выпускник аспирантуры должен продемонстрировать освоение следующего комплекса компетенций:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы, оцениваемых при государственной итоговой аттестации выпускников аспирантуры в форме государственного экзамена
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	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><u>Знать:</u> психологические основы активного общения с коллегами в научной сфере деятельности, принципы работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике навыки активного общения и работы в коллективе, брать на себя ответственность за выбранное решение, подчиняться интересам дела, порождать новые идеи.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками коммуникативной, проблемно-поисковой и рефлексивной (аналитической) форм как базой для активного общения с коллегами в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике методы и технологии научной коммуникации (обсуждение результатов исследований, соавторство, наставничество, коллегиальность) на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования методов и технологий научной коммуникации (личное общение специальные семинары, конференции, симпозиумы) на государственном и иностранном языках.</p>

УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами организации и проведения экспериментальных исследований в области физики полупроводников с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><u>Знать:</u> принципы формирования основных образовательных программ высшего образования и организации преподавательской деятельности в высшей школе.</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в отдельных разделах основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности</p>
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы анализа и моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> способностью проводить анализ и моделирование физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p>
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов обработки и представления экспериментальных данных на основе информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-</p>

	с использованием современных	коммуникационных технологий <u>Владеть:</u> методами и приемами обработки и интерпретации экспериментальных результатов исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
ПК-5	Готовность планировать и публично представлять результаты научных исследований по выбранной научной тематике	<u>Знать:</u> правовые основы регулирования научно-технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности. <u>Уметь:</u> готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию. <u>Владеть:</u> навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности.
ПК-7	Способность преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<u>Знать:</u> педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида. <u>Уметь:</u> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы в процессе проведения учебных занятий, применять современные технологии профессионально-ориентированного обучения. <u>Владеть:</u> навыками контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применения современных оценочных средств, обеспечения объективности оценки обучающихся.
ПК-8	Способность разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	<u>Знать:</u> законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных, локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса, требования к разработке образовательных программ, включая рабочие программы дисциплин, оценочным и методическим материалам. <u>Уметь:</u> разрабатывать и обновлять рабочие программы, учебные пособия, методические материалы, в том числе оценочные средства, обеспечивающие реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей). <u>Владеть:</u> навыками разработки планов учебных занятий (семинарских, практических занятий, лабораторных работ и др.) с использованием современных педагогических методов и технологий профессионально ориентированного обучения.
ПК-9	Способность организовывать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП	<u>Знать:</u> теоретические основы и технологию организации научно-исследовательской и проектной деятельности. <u>Уметь:</u> определять актуальную тематику и формулировать темы исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП. <u>Владеть:</u> навыками оказания методической помощи обучающимся в выборе темы и выполнении основных этапов проектных и исследовательских работ.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (Б4.Б.01) относится к блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана, проводится в 8 семестре по очной и на 5 курсе по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем составляет 108 часов (3 зачетных единицы) по очной и заочной формам обучения.

Итоговый контроль качества усвоения знаний аспирантами и оценки степени формирования указанных выше компетенций, знаний, умений и практических навыков осуществляется на основе сдачи государственного экзамена и доклада по подготовленной выпускной квалификационной работе на заседаниях государственной экзаменационной комиссии.

Аннотация программы
**ПОДГОТОВКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ
РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИССЕРТАЦИИ) (Б4.Б.02)**

Целью настоящей программы являются методические рекомендации выпускникам аспирантуры, завершающим обучение по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия, основной профессиональной образовательной программе «Приборы и методы экспериментальной физики», по грамотной подготовке и представлению (презентации результатов) выполненной по результатам научно-исследовательской деятельности научно-квалификационной работы (НКР).

Основной целью научных исследований является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки аспирантов, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки и решения задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской деятельности, подготовку и фактическое выполнение научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Основной задачей завершающего этапа обучения выпускника аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 «Физика и астрономия» является подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень планируемых результатов обучения

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов
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	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>
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	<p><u>Знать:</u> методологические основы организации исследовательских и проектных работ в том числе междисциплинарных.</p> <p><u>Уметь:</u> проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><u>Владеть:</u> приемами проектирования и проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>

УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><u>Знать:</u> психологические основы активного общения с коллегами в научной сфере деятельности, принципы работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике навыки активного общения и работы в коллективе, брать на себя ответственность за выбранное решение, подчиняться интересам дела, порождать новые идеи.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками коммуникативной, проблемно-поисковой и рефлексивной (аналитической) форм как базой для активного общения с коллегами в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике методы и технологии научной коммуникации (обсуждение результатов исследований, соавторство, наставничество, коллегиальность) на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования методов и технологий научной коммуникации (личное общение специальные семинары, конференции, симпозиумы) на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><u>Знать:</u> приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть:</u> методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>

ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области физики, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть:</u> методами организации и проведения экспериментальных исследований в области физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
ПК-1	Способность модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> основные методики исследования полупроводниковых материалов и структур, принципы теории планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов.</p> <p><u>Уметь:</u> модернизировать известные и разрабатывать новые методики исследования полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Владеть:</u> методологией модернизации и разработки новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур</p>
ПК-2	Способность разрабатывать программное обеспечение новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур	<p><u>Знать:</u> методы разработки программного обеспечения, алгоритмы и программные средства обработки данных исследования полупроводниковых материалов и структур для новых методик исследования.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать программное обеспечение для новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами и методами разработки программного обеспечения для новых методик исследования полупроводниковых материалов и структур.</p>
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> методы и приемы моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных</p>

		информационно-коммуникационных технологий
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p><u>Знать:</u> концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов обработки и представления экспериментальных данных на основе информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Владеть:</u> методами и приемами обработки и интерпретации экспериментальных результатов исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение</p>
ПК-5	Готовность планировать и публично представлять результаты научных исследований по выбранной научной тематике	<p><u>Знать:</u> правовые основы регулирования научно-технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности.</p>
ПК-6	Способность использовать основы правовых знаний в области оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности	<p><u>Знать:</u> основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> управлять исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками представления научных результатов в форме охраноспособных результатов.</p>

Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (Б4.Б.02) относится к блоку 4 учебного плана «Государственная итоговая аттестация», проводится в 8 семестре по очной и на 5 курсе по заочной формам обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем составляет 216 часов (6 зачетных единиц) по очной и заочной формам обучения.

Итоговый контроль качества усвоения знаний аспирантами и оценки степени формирования указанных выше компетенций, знаний, умений и практических навыков осуществляется на основе сдачи государственного экзамена и доклада по подготовленной выпускной квалификационной работе на заседаниях государственной экзаменационной комиссии

Аннотация программы
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
 по специальной дисциплине
 в соответствии с научной специальностью
 «Физика полупроводников»

Кандидатский экзамен по специальности является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 03.06.01 Физика и астрономия

Цель кандидатского экзамена – установить глубину профессиональных знаний и уровень сформированности компетенций аспиранта, обучающихся по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, ОПОП – Физика полупроводников.

Задачи кандидатского экзамена:

Определить уровень сформированности у аспиранта профессиональных знаний, умений и практических навыков;

Установить подготовленность специалиста к самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности;

В процессе проведения кандидатского экзамена аспирант должен продемонстрировать освоение следующего комплекса компетенций:

Коды компетенции	Содержание компетенций Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы, оцениваемых при аттестации выпускников аспирантуры в форме кандидатского экзамена
ПК-3	Способность моделировать физические процессы в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, технологии и приемы анализа и моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах. <u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы и методики моделирования физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах, анализировать результаты модельных расчетов и обосновывать полученные выводы. <u>Владеть:</u> способностью проводить анализ и моделирование физических процессов в полупроводниковых материалах и структурах с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ПК-4	Способность обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<u>Знать:</u> концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов обработки и представления экспериментальных данных на основе информационно-коммуникационных технологий. <u>Уметь:</u> обрабатывать и интерпретировать экспериментальные результаты исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий <u>Владеть:</u> методами и приемами обработки и интерпретации экспериментальных результатов исследования полупроводниковых материалов и структур с использованием современных информационно-коммуникационных технологий .

Кандидатский экзамен относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, проводится в 6 семестре по очной и на 4 курсе по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Объем кандидатского экзамена (промежуточной аттестации обучающихся) составляет 36 часов (1 зачетная единица) по очной и заочной формам обучения.