

Аннотации рабочих программ
Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
«История и философия науки»
по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**
Профиль «Физика конденсированного состояния»
Программа аспирантуры
(очное, 2015)

1. Цель дисциплины

Целями дисциплины «История и философия науки» являются повышение общенаучной, методологической, философской культуры аспиранта, необходимой для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры, создание философского образа современной науки, подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

Курс создает основу для формирования методологических основ творческой деятельности, формирует у аспиранта базовые теоретические знания и представления о роли и месте науки и соответствующих отраслей науки в современной цивилизации, стимулирует творческое мышление, формирует ответственный подход к профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по философии, истории, культурологии, социологии. В ходе освоения этих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы навыки и умения, необходимые при усвоении дисциплины «История и философия науки» определенный уровень культуры мышления, предполагающий способность к обобщению, анализу, систематизации, получаемой информации; способность представлять современную целостную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, способность к анализу социально-значимых процессов и явлений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе социальной философии;
- основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы теории общества;
- структуру научного знания и динамику его развития;
- сущность науки.

Уметь:

- критически анализировать и оценивать новые научные достижения и гипотезы;
- обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания;

- создавать и редактировать тексты научно-философского содержания;
- использовать механизмы порождения нового знания.

Владеть:

- навыками критического анализа и оценки новых научных достижений и гипотез;
- навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций;
- навыками решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- навыками использования механизмов порождения нового знания.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	54	54
Аудиторные занятия (всего)	48	24	24
В том числе			
Лекции	28	14	14
Практические занятия	20	10	10
Лабораторные занятия	нет	нет	нет
Самостоятельная работа	60	30	30
Курсовая работа	нет	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	-	зачет	экзамен

Составители программы:

Профессор, д.ф.н., доцент
 Доцент, к.ф.н., доцент
 Профессор, д.ф.н., профессор

Н.Р. Саенко
 В.А. Иноземцев
 А.И. Панюков

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
 «Иностранный язык»**

по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры
 (очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» являются овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

В процессе достижения цели реализуются когнитивные, коммуникативные и развивающие задачи освоения дисциплины «**Иностранный язык**»:

Коммуникативные задачи направлены в обучении иностранному языку на развитие следующих практических умений и навыков:

- свободное чтение оригинальной литературы соответствующей отрасли знаний на иностранном языке;
- оформление извлеченной из иностранных источников информации в виде перевода, реферата, аннотации;
- устное общение в монологической и диалогической форме по специальности (доклад, сообщение, презентация, беседа за круглым столом, дискуссия, подведение итогов и т.п.);
- письменное научное общение на темы, связанные с научной работой аспиранта (научная статья, тезисы, доклад, перевод, реферирование и аннотирование);
- умение различать виды и жанры справочной и научной литературы;
- умение использовать этикетные формы научного общения.

Когнитивные (познавательные) задачи направлены на приобретение следующих знаний и навыков:

- развитие рациональных способов мышления: умение производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование);
- формулирование цели, планирование и достижение результатов в научной деятельности на иностранном языке.

Развивающие задачи включают:

- способность четко и ясно излагать свою точку зрения по определенной проблеме на иностранном языке;
- способность понять и оценить чужую точку зрения по определенной научной проблеме, стремление к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений;
- готовность к различным формам и видам международного сотрудничества (совместный проект, грант, конференция, конгресс, симпозиум, семинар, совещание и др.), а также готовность к освоению достижений науки в странах изучаемого языка;
- способность выявлять и сопоставлять социокультурные особенности подготовки аспирантов в стране и за рубежом, достижения и уровень исследований крупных научных центров по избранной специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к базовым дисциплинам программы аспирантуры.

Изучение дисциплины создаёт основу для достижения уровня владения иностранным языком, позволяющим вести научную и профессиональную деятельность в иноязычной среде.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные по дисциплине «Иностранный язык», полученные в магистратуре или специалитете в различных видах речевой коммуникации. Окончившие курс обучения по данной программе должны владеть орфографической, орфоэпической, лексической,

грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной и профессиональной сфере в форме устного и письменного общения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- Способы приобретения знаний лингвистических систем для изучения мирового опыта, участия в научных исследованиях, успешного взаимодействия в области науки; техники на международном уровне;

Фонетические нормы

- интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения, паузация);
- словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);
- фонетическую систему и фонетические процессы: противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных, звонкости и глухости.

Лексические нормы

- специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;
- употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях профессионального и делового общения;

Грамматические нормы

- знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.
- Особенности научной ЯКМ в профессиональной сфере;
- Сокращения и условные обозначения.

Уметь:

- Использовать профессионально ориентированную риторику для достижения цели коммуникации;
- Понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;
- Читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;
- Аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;
- Уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

Владеть:

- Навыками как на рецептивном, так и на креативном уровнях в образном, графическом, аудиовизуальном формате профессионально актуализировать идеи, алгоритмы, концепты экспрессивными языковыми средствами;
- Иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях повседневного общения;
- Иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях;
- Демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	54	54
Аудиторные занятия (всего)	40	20	20
В том числе			
Лекции	нет	нет	нет
Практические занятия	40	20	20
Лабораторные занятия	нет	нет	нет
Самостоятельная работа	68	34	34
Курсовая работа	нет	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	-	зачет	экзамен

Составители программы:

Профессор, д.филол.н., доцент
Доцент, к.п.н., доцент

Е.С. Закирова
Л.П. Циленко

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теплофизика неравновесного состояния»

по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теплофизика неравновесного состояния» являются изучение основных направлений термодинамики необратимых процессов, включая ее применением к гетерогенным системам.

Задачи освоения дисциплины «Теплофизика неравновесного состояния»:

– освоение основных принципов неравновесной термодинамики, включая принцип линейности, принцип симметрии кинетических коэффициентов и принцип Кюри;

– изучение основ теории упругости, включая уравнение Коши;

- изучение основ гидродинамики, включая гидродинамическое уравнение Эйлера и уравнение Навье-Стокса;
- формирование навыков решения задач по механике сплошных сред и неравновесной термодинамике.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теплофизика неравновесного состояния» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 базовой части основной образовательной программы аспирантуры (Б1.Б.3).

«Теплофизика неравновесного состояния» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В вариативной части (Б1.В):

– Физика конденсированного состояния;

В блоке дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ):

– Основы адаптивной оптики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- основные методы оценки современных научных достижений;
- основные методы проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- основные методики исследования физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- методы экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния.

Владеть:

- методами оценки современных научных достижений;
- методами проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- методологией исследования физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- методами экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния.

Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- исследовать физические свойства неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;

- использовать современные научные достижения в области экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	5 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе		
Лекции	18	18
Практические занятия	14	14
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	76	76
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:

Профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
д.т.н., профессор

С.Д. Корнеев

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы микроэлектроники»

по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы микроэлектроники» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ оптики и оптической обработки информации.

Задачи освоения дисциплины «Основы микроэлектроники»:

- создание у аспирантов достаточной теоретической базы;
- сформировать практические навыки для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы микроэлектроники» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, обязательные дисциплины (Б1.В.ОД1).

«Основы микроэлектроники» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части (Б1.Б):

– Теплофизика неравновесного состояния.

В вариативной части (Б1.В):

– Физика конденсированного состояния.

В блоке дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ):

– Оптика и оптическая обработка информации.

– Основы адаптивной оптики.

– Пластинки и оболочки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- полупроводниковые диоды, транзисторы, интегральные схемы и элементы акустоэлектроники и акустооптики;
- зонную теорию твердого тела, общие свойства полупроводников и электропроводность полупроводников;
- элементную базу квантовых компьютеров;
- физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Уметь:

- работать с измерительными приборами и экспериментальными установками;
- самостоятельно работать с научной литературой;
- самостоятельно проводить необходимые измерения и обработку их результатов с целью оценки основных характеристик;
- самостоятельно проводить анализ полученной информации;
- создать экспериментальную установку, необходимую для конкретных физических измерений.

Владеть:

- навыками проведения необходимых расчетов при обработке полученной информации;
- навыками анализа полученных результатов;
- навыками работы с измерительной аппаратурой;
- навыками получения материалов с определенными свойствами;
- основами программного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе		
Лекции	12	12

Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	84	84
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Составитель программы:

Профессор, д.ф.-м.н.

В.П. Красин

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

«Физика конденсированного состояния»

по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика конденсированного состояния» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ физики конденсированного состояния.

Задачи освоения дисциплины «Физика конденсированного состояния»:

- сформировать общее представление о многообразии методов и подходов, используемых при решении задач, связанных с созданием новых материалов с требуемыми свойствами;
- научить применять на практике базовые методы в современных технологических процессах;
- подготовка к применению полученных знаний при проведении научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ2).

«Физика конденсированного состояния» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В вариативной части (Б1.В):

- Основы микроэлектроники.

В блоке дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ):

- Основы адаптивной оптики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- принципы описания неравновесных процессов;
- физику твердого тела и высокомолекулярных соединений, распространение звука в средах, дисперсию и затухание звука;
- физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- физические свойства неупорядоченных неорганических и органических систем;
- физику жидкости, жидкие кристаллы, явления переноса и релаксации в жидкости;
- фазовые переходы, плавление, кристаллизацию, возгонку и сублимацию;
- принципы термодинамики и статистической физики;
- физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Владеть:

- навыками аргументированного изложения собственной точки зрения и публичной речи;
- навыками анализа поступающей информации;
- основами программного моделирования;
- навыками работы с измерительной аппаратурой по конденсированному состоянию веществ;
- навыками проведения необходимых расчетов при обработке полученной информации;
- навыками экспериментального исследования;
- основами программного моделирования процессов конденсированного состояния;
- навыками получения материалов с определенными свойствами.

Уметь:

- развивать подходы к решению поставленных задач, разрабатывать новые технологии в физике конденсированного состояния;
- работать с измерительными приборами и экспериментальными установками;
- самостоятельно проводить анализ полученной информации;
- самостоятельно работать с научной литературой;
- самостоятельно провести измерения, обработать результаты и представить их в форме, удобной для последующего анализа;
- самостоятельно анализировать полученную информацию и составить отчет с соответствующими выводами и рекомендациями;
- разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ;
- создать экспериментальную установку, необходимую для конкретных физических измерений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	5 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе		

Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	92	92
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:

Доцент, к.т.н.

Л.А. Марюшин

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
«Основы теории случайных процессов»**

по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Основы теории случайных процессов**» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- изучение основ математического анализа шумовых процессов, присутствующих в структурах и системах различного происхождения.

Задачи освоения дисциплины «**Основы теории случайных процессов**»:

- создание у аспирантов достаточной теоретической базы;
- сформировать практические навыки для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы теории случайных процессов» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, обязательные дисциплины (Б1.В.ОДЗ).

«Основы теории случайных процессов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части (Б1.Б):

- Теплофизика неравновесного состояния.

В вариативной части (Б1.В):

- Физика конденсированного состояния.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- свойство эргодичности случайного процесса;
- условия выполнения случайного процесса;
- теорию стационарных случайных процессов;
- теорию случайных процессов со стационарными приращениями;

- физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Уметь:

- работать с экспериментальными установками;
- самостоятельно работать с научной литературой, в которой рассматриваются случайные процессы в технических системах;
- самостоятельно проводить необходимые измерения и обработку их результатов с целью оценки основных характеристик;
- самостоятельно проводить анализ полученной информации;
- создать экспериментальную установку, необходимую для конкретных физических измерений.

Владеть:

- навыками проведения необходимых расчетов при обработке полученной информации;
- навыками анализа полученных результатов;
- навыками работы с измерительной аппаратурой;
- навыками получения материалов с определенными свойствами;
- основами программного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	5 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе		
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	84	84
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Составитель программы:

Профессор, д.ф.-м.н.

В.П. Красин

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

«Педагогика и психология высшей школы»

по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цель дисциплины

Целями дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» являются развитие теоретических представлений об основах педагогики и психологии высшей школы, создание условий для овладения компетенциями, необходимыми педагогу высшей школы для решения профессиональных задач, связанных с педагогической деятельностью и проведением научно-исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

Курс создает основу для формирования психолого-педагогических основ творческой деятельности, формирует у соискателя ученой степени базовые теоретические знания и представления о педагогических и психологических основах деятельности преподавателя высшей школы, формирует творческий и ответственный подход к профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в процессе обучения по курсам «Философия», «Психология и педагогика», «Психология», «Психология управления». В ходе освоения этих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы навыки и умения, необходимые при усвоении дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»: теоретические представления об основах педагогики, об основных разделах педагогики, дидактике и теории воспитания, об основных закономерностях психической деятельности субъектов; прикладные навыки, связанные с организационно-управленческими навыками.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- педагогические технологии в высшей школе;
- формы, методы, технологии и средства обучения;
- основные психолого-педагогические принципы андрогогики как системы обучения взрослых;
- основные этапы исторического развития и современные тенденции;
- основы дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, индивидуально-психологические особенности студентов как факторы их академической успеваемости и успешности в учебной деятельности, индивидуальные особенности педагогов как факторы их успешности в профессиональной деятельности.

Уметь:

- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения;
- применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, знания об индивидуально-психологических особенностях студентов и педагогов для анализа собственной педагогической деятельности;
- применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе для проведения научно-исследовательской работы;

- применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе для преподавательской деятельности.

Владеть:

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идеи при решении исследовательских и практических задач;
- навыками проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения;
- навыками использования теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной научной деятельности;
- навыками использования теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной педагогической деятельности;
- навыками использования теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной педагогической деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе		
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составители программы:

Профессор, д.ф.н., доцент
 Доцент, к.ф.н., доцент
 Профессор, д.ф.н., профессор

Н.Р. Саенко
 В.А. Иноземцев
 А.И. Панюков

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
 «Основы адаптивной оптики»**

по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Основы адаптивной оптики**» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ оптики и оптической обработки информации.

Задачи освоения дисциплины «**Основы адаптивной оптики**»:

- освоение практического опыта работы с современными адаптивными системами и оборудованием для диагностики лазерного излучения;
- приобретение умений по эксплуатации современных адаптивных оптических систем и использованию современного оборудования для диагностики лазерного излучения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «**Основы адаптивной оптики**» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ1).

«**Основы адаптивной оптики**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В вариативной части (Б1.В):

- Основы микроэлектроники.

В блоке дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ):

- Оптика и оптическая обработка информации.
- Пластинки и оболочки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- основы оптики;
- физические принципы функционирования лазеров;
- теорию деформации пластинок;
- физические свойства неупорядоченных неорганических и органических систем;
- элементную базу квантовых компьютеров.

Уметь:

- работать с измерительными приборами и экспериментальными установками;
- самостоятельно анализировать полученную информацию и составить отчет с соответствующими выводами и рекомендациями;
- создать экспериментальную установку, необходимую для конкретных физических измерений;
- самостоятельно работать с научной литературой по оптической обработке информации, понимать ее;
- самостоятельно провести измерения, обработать результаты и представить их в форме, удобной для последующего анализа.

Владеть:

- навыками обработки информации в адаптивной оптике;
- навыками работы с оптической аппаратурой;
- навыками анализа поступающей информации;
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области оптики;
- основами программного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Общая трудоемкость	180 (5 з.е.)	180
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе		
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	156	156
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:

Профессор, д.ф.-м.н.

В.П. Красин

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

«Оптика и оптическая обработка информации»

по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Оптика и оптическая обработка информации» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ оптики и оптической обработки информации.

Задачи освоения дисциплины «Оптика и оптическая обработка информации»:

- развитие практических навыков решения задач в области физической оптики и лазерной физики, применения оптических методов в системах анализа вещества, обработки информации, в технологических и измерительных оптических системах.
- формирование у аспирантов представления о фундаментальных и прикладных проблемах физической оптики, лазерной физики, проблемах приложения оптических методов исследования в науке, технике и биомедицинских исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптика и оптическая обработка информации» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ1).

«Оптика и оптическая обработка информации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В вариативной части (Б1.В):

– Основы микроэлектроники.

В блоке дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ):

– Основы адаптивной оптики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- влияние частичной когерентности на системы, формирующие изображения;
- оптические системы обработки сигналов;
- восстановление фазы по известным амплитудным распределениям;
- формирование изображения как интерферометрический процесс.

Уметь:

- работать с измерительными приборами и экспериментальными установками;
- самостоятельно анализировать полученную информацию и составить отчет с соответствующими выводами и рекомендациями;
- самостоятельно работать с научной литературой по оптической обработке информации, понимать ее;
- самостоятельно провести измерения, обработать результаты и представить их в форме, удобной для последующего анализа.

Владеть:

- навыками обработки информации в когерентных оптических системах;
- навыками работы с оптической аппаратурой;
- навыками анализа поступающей информации;
- основами программного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Общая трудоемкость	180 (5 з.е.)	180
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе		
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	156	156
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:

Профессор, д.ф.-м.н.

В.П. Красин

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
«Пластинки и оболочки»
по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**
Профиль «Физика конденсированного состояния»
Программа аспирантуры
(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Пластинки и оболочки» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ курса «Пластинки и оболочки».

Задачи освоения дисциплины «Пластинки и оболочки»:

- формирование представлений о работе конструкций и их отдельных элементов типа пластинок и оболочек с учетом обеспечения прочности, жесткости и устойчивости;
- изучение способов обеспечения необходимой прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций типа пластинок и оболочек с учетом воздействия реальных внешних факторов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Пластинки и оболочки» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ2).

«Пластинки и оболочки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В вариативной части (Б1.В):

- Основы микроэлектроники.

В блоке дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ):

- Основы адаптивной оптики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- элементную базу квантовых компьютеров;
- основы теории пластинок и оболочек;
- теорию деформации пластинок.

Владеть:

- навыками работы с измерительной аппаратурой;
- навыками анализа поступающей информации;
- основами программного моделирования.

Уметь:

- работать с измерительными приборами и экспериментальными установками;
- самостоятельно работать с научной литературой;
- самостоятельно провести измерения, обработать результаты и представить их в форме, удобной для последующего анализа;
- самостоятельно анализировать полученную информацию и составить отчет с соответствующими выводами и рекомендациями.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Общая трудоемкость	144 (4 з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе		
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	120	120
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:
Профессор, д.ф.-м.н.

В.П. Красин

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Элементы общей метрологии»

по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры
(очное, 2015)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементы общей метрологии» являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- подготовка специалистов, обладающих научно-практическими знаниями в области метрологии, способных решать задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений.

Задачи освоения дисциплины «Элементы общей метрологии»:

- приобретение знаний научных, технических и нормативно-методических основ, необходимых для обеспечения единства и требуемой точности измерений;
- приобретение навыков решения проблем разработки новых и совершенствования существующих методов и средств измерений, обеспечения единства и требуемой точности измерений, а также устранения и исключения отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Элементы общей метрологии» относится к числу учебных дисциплин Блока 1 вариативной части основной образовательной программы аспирантуры, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ2).

«Элементы общей метрологии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части (Б1.Б):

– Теплофизика неравновесного состояния.

В вариативной части (Б1.В):

– Физика конденсированного состояния.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- современные методы измерений, контроля, испытания и управления качеством;
- основы метрологического обеспечения к техническому контролю;
- механизм разработки планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации.

Уметь:

- работать с измерительными приборами и экспериментальными установками;
- создать экспериментальную установку, необходимую для конкретных физических измерений;
- самостоятельно работать с научной литературой по основам метрологии, понимать ее;
- самостоятельно провести измерения, обработать результаты и представить их в форме, удобной для последующего анализа
- самостоятельно анализировать полученную информацию и составить отчет с соответствующими выводами и рекомендациями.

Владеть:

- навыками работы с измерительной аппаратурой;
- навыками анализа поступающей информации;
- основами программного моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Общая трудоемкость	144 (4 з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе		
Лекции	12	12
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	120	120
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Составитель программы:

Доцент, к.т.н.

Л.А. Марюшин

**Аннотация программы
педагогической практики**
по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**
Профиль «Физика конденсированного состояния»
Программа аспирантуры
(очное, 2015)

1. Цели и задачи педагогической практики

Целью является подготовка аспирантов к профессионально-педагогической деятельности в образовательном учреждении. В целом педагогическая практика носит:

- обучающий характер, дополняя и обобщая теоретическую подготовку аспирантов, развивая навыки и умения профессиональной деятельности;
- воспитывающий характер, характеризуя готовность аспиранта к самостоятельной работе, развитие интереса к будущей профессии;
- комплексный и целостный характер, предполагающий включение аспирантов в выполнение всех видов и функций профессиональной деятельности.

Основные задачи, стоящие перед аспирантами в ходе педагогической практики:

- углубить и закрепить знания по соответствующей направлению подготовки отрасли науки и методике преподавания в высшей школе;
- освоить различные организационные формы и методы педагогического процесса;
- овладеть современными образовательными технологиями;
- овладеть умениями разработки учебно-методического сопровождения дисциплины;
- овладеть средствами оценивания качества профессиональной подготовки аспирантов.

2. Место педагогической практики в структуре ОП

Педагогическая практика является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку аспирантов, и является необходимым этапом формирования у обучающихся требуемых компетенций. Педагогическая практика аспирантов, является составной частью основной образовательной программы. При освоении педагогической практики необходимы знания, умения и навыки аспирантов, приобретенные в результате освоения следующих дисциплин общенаучного цикла: «История и философия науки», «Педагогика и психология высшей школы».

Педагогическая практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный учебный процесс. Программа практики увязана с возможностью последующей преподавательской деятельности лиц, оканчивающих аспирантуру. Педагогическая практика проводится во 2 и 4 семестрах, и входит в учебный цикл «Б.2. Практики» ФГОС по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Профиль: «Физика конденсированного состояния»). Педагогическая практика является одним из заключительных этапов обучения и проводится после освоения аспирантами программ теоретического и практического обучения. Она является видом практики, которую аспиранты проходят в индивидуальном порядке. В результате прохождения

педагогической практики аспирант должен закрепить теоретический материал, приобрести практические навыки и собрать необходимую информацию, чтобы соответствовать предъявляемым к выпускнику аспирантуры требованиям.

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате прохождения педагогической практики

Знать:

- основные методы работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- основные методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- основные методы ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Уметь:

- участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке;
- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования.

Владеть:

- методами работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- методами ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

4. Структура и трудоемкость педагогической практики

Педагогическая практика осуществляется в форме аудиторной или методической работы, соответствующей специализации аспиранта. Содержание педагогической практики аспирантов не ограничивается непосредственной аудиторной деятельностью (самостоятельное проведение практических занятий, чтение пробных лекций по предложенной тематике и др.).

Предполагается совместная работа практиканта с профессорско-преподавательским составом закрепленной кафедры по решению текущих учебно-методических задач, знакомство с инновационными образовательными технологиями и их внедрением в учебный процесс.

Общая трудоемкость педагогической практики составляет **18** зачетных единиц **648** часов.

№ п/	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике	Формы текущего контроля
------	--------------------------	--------------------------	-------------------------

п		включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в зачетных единицах и часах)		
		ч	з.е.	
1.	Входной модуль Ознакомление с целями, задачами и содержанием педагогической практики; установление графика консультаций, видов отчетности и сроков их предоставления. Составление индивидуального плана научно-педагогической практики аспиранта.	36	1	Собеседование с руководителем практики от кафедры. Заполнение необходимых документов по организации практики.
2.	Первый модуль «Учебно-методический» Выполнение учебно-методических заданий, согласованных с руководителем практики. Посещение и анализ учебных занятий, проводимых преподавателями кафедры. Ознакомление с организацией на факультете/в институте и кафедре научной, методической и воспитательной работы (планы, нормативные документы, регламентирующие педагогический процесс).	324	9	Контроль со стороны руководителя практики от кафедры. Анализ лекций, семинарских занятий, взаимопосещения лекций и семинарских занятий.
3.	Второй модуль «Психолого-педагогический» Разработка (не менее 10 занятий) и проведение занятий со студентами: не менее 5 занятий для аспирантов очной формы обучения (2 лекции, 2 семинарских занятия, 1 лабораторно-практическое занятие); не менее 2 занятий для аспирантов заочной формы обучения (1 лекция, 1 семинарское (или лабораторно-практическое) занятие). Проведение мероприятия по обозначенным видам деятельности (научно-методические семинары, конференции; научные кружки, воспитательные мероприятия). Подготовка статьи научно-методического характера.	216	6	Контроль со стороны руководителя практики от кафедры. Разработка лекции, семинарского занятия, подбор литературы, презентации, взаимопосещения лекций и семинарских занятий.
4.	Итоговый модуль Составление отчета по педагогической практике. Проведение итоговой конференции.	72	2	Контроль со стороны руководителя практики от кафедры. Защита отчета.
5.	Всего зачетных единиц	648	18	

Составитель программы:

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

к.т.н., доцент

О.Б. Сенникова

Аннотация программы
научно-исследовательской практики
по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**
Профиль «Физика конденсированного состояния»
Программа аспирантуры
(очное, 2015)

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Целями практики являются: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы: теоретического анализа, компьютерного моделирования физических процессов и экспериментального исследования. Указанная цель достигается путем практической работы аспирантов под руководством преподавателей и научных сотрудников.

Основные задачи, стоящие перед аспирантами в ходе научно-исследовательской практики:

- закрепление навыков практической работы специалиста по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, углубление теоретических знаний аспирантов;
- закрепление навыков планирования и организации научного исследования;
- формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- овладеть средствами оценивания качества профессиональной подготовки аспирантов.

2. Место научно-исследовательской практики в структуре ОП

Научно-исследовательская практика является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку аспирантов, и является необходимым этапом формирования у обучающихся требуемых компетенций. Научно-исследовательская практика аспирантов, является составной частью основной образовательной программы. При освоении научно-исследовательской практики необходимы знания, умения и навыки аспирантов, приобретенные в результате освоения следующих дисциплин общенаучного цикла: «Основы микроэлектроники», «Основы теории случайных процессов», «Элементы общей метрологии», «Основы адаптивной оптики».

Научно-исследовательская практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный исследовательский или производственно-технологический процесс. Программа практики увязана с возможностью последующей научно-исследовательской деятельности лиц, оканчивающих аспирантуру. Научно-исследовательская практика проводится в 6 семестре, и входит в учебный цикл «Б.2. Практики» ФГОС по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Профиль: «Физика конденсированного состояния»). Научно-исследовательская практика является одним из заключительных этапов обучения и проводится после освоения аспирантами программ теоретического и практического обучения. Она является видом практики, которую аспиранты проходят в индивидуальном порядке. В результате прохождения

научно-исследовательской практики аспирант должен закрепить теоретический материал, приобрести практические навыки и собрать необходимую информацию, чтобы соответствовать предъявляемым к выпускнику аспирантуры требованиям.

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

Знать:

- основные методы оценки современных научных достижений;
- основные методы проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- основные методы осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- свойства металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- свойства неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- применять знания в области физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- применять знания о свойствах неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;

- экспериментально исследовать состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- экспериментально исследовать воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Владеть:

- методами оценки современных научных достижений;
- методами проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии;
- методами осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- навыками применять знания в области физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- методами исследования физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- знаниями в области экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- знаниями в области экспериментального исследования воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- способностью разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- способностью разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

4. Структура и трудоемкость научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в зачетных единицах и часах)		Формы текущего контроля
		ч	з.е.	
1.	Подготовительный этап Ознакомление с лабораторной базой научно-исследовательского подразделения университета. Составление подробного плана НИП в соответствии с темой диссертации и заданием руководителя практики. Общий инструктаж по технике безопасности	36	1	Ознакомление с целями и задачами исследовательской практики аспиранта, с формами отчетности; Разработка индивидуальной программы и плана практики; Отработка умения выбора материала исследования; Описание объекта и предмета исследования; Сбор, обработка и анализ первичных данных исследования.
2.	Выполнение практической части научно-исследовательской работы Библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий. Изучение авторских подходов по научной проблеме. Проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики.	216	6	Сбор и анализ информации о предмете исследования; Работа с электронными базами данных российских и зарубежных библиотечных фондов; Описание методики исследования; Выполнение экспериментально-исследовательской части работы, изучение требований к подаче грантовых заявок; Формирование умения представления результатов научных исследований, основываясь на изучении опыта деятельности международных исследовательских коллективов; Проведение анализа научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернете.

3.	Анализ и обобщение результатов практики Обработка, анализ и систематизация результатов экспериментальных исследований и их интерпретации. Подготовка материалов для семинара. Обсуждение результатов с руководителем практики.	144	4	Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики; Определение достоверности и достаточности полученных научных результатов; Разработка табличных и графических приложений научно-квалификационной работы, с использованием данных исследования; Формирование умения продвижения результатов научных исследований в научной среде;
4.	Составление отчета по научно- исследовательской практике и его обсуждение на кафедре. Оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по НИП. Подготовка статьи / выступления на научной конференции/заявки на грант. Выступление с итогами НИП на заседании кафедры /на семинаре. Корректировка дальнейших планов диссертационного исследования.	36	1	Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем аспиранта. Подготовка документов в рамках научных проектов профильной кафедры по теме исследования.
5.	Всего зачетных единиц	432	12	

Составитель программы:

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
к.т.н., доцент

О.Б. Сенникова

Аннотация программы научных исследований

по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**

Профиль «Физика конденсированного состояния»

Программа аспирантуры

(очное, 2015)

1. Цели и задачи научных исследований

Целью освоения аспирантом Блока 3 «Научные исследования», в который входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по программе аспирантуры, является становление его как профессионального ученого, формирование и совершенствование у него навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности (НИД), включая:

- постановку и корректировку научной проблемы;
- работу с разнообразными источниками научно-технической информации;

- проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива;
- обсуждение НИД в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде;
- презентацию и подготовку к публикации результатов НИД;
- а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

Основные **задачи**, стоящие перед аспирантами в ходе научных исследований – выполнить НИД, которая должна:

- соответствовать основной проблематике профиля, в рамках которого предполагается защита кандидатской диссертации;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики, в том числе: использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, представляемыми к защите в кандидатской диссертации.

2. Место научных исследований в структуре ОП

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (НКР) являются обязательной в структуре ООП подготовки аспирантов и входят Блок 3 «Научные исследования». Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно - квалификационной работы аспиранта являются его основным видом деятельности и проводятся на постоянной основе в течение всего срока обучения по программе аспирантуры.

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате НИД

Знать:

- основные методы оценки современных научных достижений;
- основные методы проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- основные способы самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- экспериментально исследовать состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- экспериментально исследовать воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Владеть:

- методами оценки современных научных достижений;
- методами проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- методологией самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- знаниями в области экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- знаниями в области экспериментального исследования воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- способностью разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

4. Компетенции аспиранта, формируемые в результате подготовки научно квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Знать:

- основные методы оценки современных научных достижений;
- работу российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- основные методы осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- свойства металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в

аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;

- свойства неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- применять знания в области физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- применять знания о свойствах неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- экспериментально исследовать состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- экспериментально исследовать воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

Владеть:

- методами оценки современных научных достижений;
- методами участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- методами осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- навыками применять знания в области физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;

- методами исследования физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- знаниями в области экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- знаниями в области экспериментального исследования воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- способностью разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

5. Структура и содержание научных исследований

Распределение трудоемкости научных исследований на отдельные ее виды в пределах общей годовой трудоемкости не регламентируется. Содержание научных исследований аспиранта и распределение суммарной годовой трудоемкости на отдельные ее виды определяются аспирантом самостоятельно совместно с его научным руководителем, утверждается на заседании Ученого совета факультета.

Возможно перераспределение трудоемкости отдельных видов научных исследований аспиранта в пределах трудоемкости каждого года обучения в рамках его утвержденного индивидуального учебного плана по согласованию с научным руководителем.

Общая трудоемкость научных исследований составляет **171** зачетных единиц **6156** часов.

Составитель программы:

Профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
д.т.н., профессор

С.Д. Корнеев

Аннотация программы

Государственной итоговой аттестации аспиранта
по направлению подготовки **03.06.01 «Физика и астрономия»**
Профиль «Физика конденсированного состояния»
Программа аспирантуры
(очное, 2015)

1. Цели и задачи ГИА

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями в **целях** определения результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе направления 03.06.01 Физика и астрономия (профиль «Физика конденсированного состояния»). ГИА включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по специальной дисциплине и представление научного доклада по основным результатам научной квалификационной работы (диссертации).

Основные **задачи**, стоящие перед аспирантами в ходе ГИА:

- определение соответствия результатов освоения аспирантом основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ООП аспирантуры Московского государственного политехнического университета;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения соответствующей квалификации.

2. Место ГИА в структуре ОП

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы (Блок 4). В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце четвертого года обучения.

Государственная итоговая аттестация завершает освоение основной образовательной программы высшего образования и является важной составляющей профессиональной подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации.

К основной форме ГИА для выпускников аспирантуры относится защита результатов научно-исследовательской деятельности (научной квалификационной работы, НКР).

В соответствии с ООП аспирантуры, научная квалификационная работа выполняется в период выполнения научно-исследовательской деятельности и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу.

При выполнении НКР обучающийся должен показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности в соответствии с заявленными в образовательной программе компетенциями, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции. Полученные при выполнении НКР результаты непосредственно определяют качество диссертационных исследований, влияют на сроки подготовки ее к защите в диссертационном совете. Полученные навыки и умения могут быть применены и развиты в процессе дальнейшей научной и педагогической деятельности.

Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора соответствующих компетенций в избранной области научно-педагогической деятельности.

Квалификация, присуждаемая при условии освоения программы аспирантуры и защиты научно-квалификационной работы - «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Ученая степень, присуждаемая при условии освоения программы аспирантуры и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук – кандидат технических наук.

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате ГИА

Знать:

- основные методы оценки современных научных достижений;

- основные методы проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- основные методы работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
- современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- основные этические нормы в профессиональной деятельности;
- основные методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- основные методы научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- основные способы разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- основные методы организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;
- основные методы ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- свойства металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- свойства неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами;
- основные методы ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности;
- проводить научные исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;
- вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования;
- применять знания в области физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- применять знания о свойствах неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- экспериментально исследовать состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- экспериментально исследовать воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами;
- вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования.

Владеть:

- методами оценки современных научных достижений;
- методами проектирования и комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- методами работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

- методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- методологией разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- методами организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;
- методами ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- навыками применять знания в области физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления;
- методами исследования физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы;
- знаниями в области экспериментального исследования состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния;
- знаниями в области экспериментального исследования воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ;
- способностью разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозировать изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения;
- способностью разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств и создавать физические основы промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами;
- методами ведения преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

4. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся в аспирантуре

К формам государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре относятся:

- государственный экзамен, соответствующий профилю направления подготовки
- защита результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР), представленной в виде **научного доклада (НД)**.

Государственные аттестационные испытания проводятся устно или письменно.

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта. Он носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным

суждениям на основе имеющихся знаний, сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Защита результатов НКР проводится в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по соответствующему направлению подготовки и является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Результатом НКР должна быть научно-исследовательская работа, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой НКР, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите НКР и отражать ее основные положения.

Подробные требования к оформлению и содержанию НКР приведены в вузовском «Положении о НКР».

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Общая трудоемкость ГИА составляет **9** зачетных единиц **324** часов.

Составитель программы:

Профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
д.т.н., профессор

С.Д. Корнеев