

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р.Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра теоретической и экспериментальной физики



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Якунина И.Н.

«19» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б3.2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

Направление подготовки:

03.06.01 – Физика и астрономия

Направленность (профиль)

Физика конденсированного состояния

Уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации
по программам подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения

очная, заочная

Год набора

2021

Автор программы: доктор физико-математических наук, профессор Федоров В.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия (уровень - подготовка кадров высшей квалификации) (приказ Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 867).

Рабочая программа принята на заседании кафедры теоретической и экспериментальной физики «15» января 2021 года, протокол № 6.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи Подготовки НКР (диссертации)
2. Место в структуре ОП аспирантуры
3. Объем и содержание Подготовки НКР (диссертации)
4. Руководство Подготовкой НКР (диссертации) аспирантов
5. Контроль знаний обучающихся
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение
7. Материально-техническое обеспечение, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Цели и задачи Подготовки НКР (диссертации)

1.1 Цель – подготовка и оформление научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Минобрнауки РФ. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для представления на государственной итоговой аттестации.

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности при Подготовке НКР (диссертации):

Научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии:

- планирование и организация подготовки НКР (диссертации);
- развитие навыков самостоятельной аналитической работы при подготовке НКР (диссертации);
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- развитие у аспирантов умения анализировать, систематизировать и обобщать результаты научных исследований;
- развитие способности самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе подготовки НКР (диссертации) и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование умения использовать современные технологии сбора информации;
- развитие умения провести анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков;
- развитие способности применять полученные навыки и умения в процессе подготовки НКР (диссертации) в профессиональной деятельности;
- подготовка высокообразованного профессионала, наделенного широким научным кругозором, глубокими научными теоретическими знаниями и навыками письменного изложения результатов собственных научных исследований и практических работ;
- обеспечение становления профессионального научно - исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- освоение методики написания и оформления диссертации;
- овладение методологией, методикой и техникой рационального и эффективного поиска и использования информации;
- освоение современных научных методологий, приобретение навыков работы и умения анализировать научную и профессиональную литературу;
- развитие умения вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- развитие умения формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе подготовки НКР (диссертации).

1.3 В результате Подготовки НКР (диссертации) у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и наименование компетенции ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения по дисциплине, необходимые для формирования компетенции
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знает и понимает: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Код 31(УК-3)
	Умеет (способен продемонстрировать):

	<ul style="list-style-type: none"> - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Код У1(УК-3) - 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 Код У2(УК-3) <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Код В1(УК-3) - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3) - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Код В3(УК-3) - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Код В4(УК-3)
<p>ПК-1 Способность к самостоятельной разработке экспериментальных методов изучения физических свойств и созданию физических основ технологии получения материалов с определенными свойствами</p>	<p>Знает и понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальные методы изучения физических свойств металлов, их сплавов, диэлектриков, полупроводников Код З1 (ПК-1) - основы создания технологий получения материалов с определенными свойствами Код З2 (ПК-1) <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно разрабатывать методы изучения физических свойств металлов, их сплавов, диэлектриков, полупроводников Код У1 (ПК- 1) - проектировать оригинальные установки для исследования физических свойств материалов Код У2(ПК- 1) <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями получения материалов с определенными свойствами Код В1(ПК-1) - навыками определения технологических режимов получения материалов с определенными свойствами Код В2(ПК-1)

ПК-4 Готовность к разработке математических моделей построения фазовых диаграмм состояния и прогнозированию изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения	Знает и понимает: - методы построения математических моделей фазовых диаграмм состояния Код 31(ПК-4) - принципиальные отличия фазовых диаграмм состояния тройных и четверных систем Код 32(ПК-4)
	Умеет (способен продемонстрировать): - разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния Код У1(ПК-4) - применять правило Гиббса при построении фазовых диаграмм состояния тройных и четверных систем Код У2(ПК-4)
	Владеет: - методами прогнозирования изменения физических свойств конденсированного вещества в зависимости от внешних условий их нахождения Код В1(ПК-4)

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, практик, научных исследований, обеспечивающих освоение компетенций.

«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» логически связана с такими дисциплинами, практиками, научными исследованиями, как:

УК-3 – История и философия науки; Иностранный язык; Организационно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности в области физики конденсированного состояния; Современные методы и технологии научной коммуникации в области физики конденсированного состояния; Научно-исследовательский семинар; Научно-исследовательская деятельность

ПК-1 – Эмиссионные методы диагностики повреждений в деформируемых твердых телах; Физические принципы метода наноиндентирования в физике твердого тела; Дефекты кристаллического строения и их влияние на физические свойства твердых тел.

ПК-4 – Электрофизические методы стабилизации механических свойств авиационных сплавов

2. Место Подготовки НКР (диссертации) в структуре ОП аспирантуры:

«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия направленность (профиль) – Физика конденсированного состояния и является составной частью блока Б.3 – Научные исследования.

Подготовка НКР (диссертации) осуществляется в течение всего периода обучения (очно – с 1 по 8 семестр, заочно – с 1 по 10 семестр).

3. Объем и содержание Подготовки НКР (диссертации)

3.1 Объем Подготовки НКР (диссертации)

Очная форма обучения: 93 з.е.

Заочная форма обучения: 93 з.е.

Подготовка НКР (диссертации)	Очная форма обучения (всего часов)	Заочная форма обучения (всего часов)
Общая трудоёмкость Подготовки НКР (диссертации)	3348	3348
В том числе:		

Подготовка НКР (диссертации)	Очная форма обучения (всего часов)	Заочная форма обучения (всего часов)
Самостоятельная работа	3248	3223
Контактная работа (консультации с научным руководителем)	100	125
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2 Содержание Подготовки НКР (диссертации):

Основными этапами подготовки НКР (диссертации) аспиранта являются:

- планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации);
- ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации);
- выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- составление литературного обзора по теме исследования;
- постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования;
- формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования;
- разработка композиции НКР (диссертации);
- разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав;
- обработка результатов исследований и их анализ;
- написание статей, тезисов;
- подготовка черновой рукописи НКР (диссертации);
- оформление НКР (диссертации);
- подготовка текста научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации);
- представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре;
- составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном плане аспиранта;
- заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта.

Планирование подготовки НКР (диссертации) по годам и семестрам обучения отражается в индивидуальном учебном плане аспиранта, который заполняется им под руководством научного руководителя.

3.3 Распределение этапов Подготовки НКР (диссертации) по годам и семестрам обучения

Очная форма обучения

1 год обучения

1 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации)
2	Ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации)
3	Выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Составление литературного обзора по теме исследования
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта

5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта
---	--

2 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования
2	Формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования
3	Разработка композиции НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

2 год обучения3 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав
2	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
3	Обработка результатов исследований и их анализ
	Написание статей, тезисов
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание статей, тезисов.
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

3 год обучения5 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта

4	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта
---	--

6 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание статей, тезисов.
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 год обучения

7 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Подготовка черновой рукописи НКР (диссертации)
2	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
3	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

8 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Оформление НКР (диссертации)
2	Подготовка текста научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	Представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

Заочная форма обучения

1 год обучения

1 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации)
2	Ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации)
3	Выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Составление литературного обзора по теме исследования
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

	портфолио аспиранта
--	---------------------

2 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования
2	Формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования
3	Написание статей, тезисов.
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

2 год обучения3 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав
2	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
3	Обработка результатов исследований и их анализ
	Написание 1 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание статей, тезисов.
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

3 год обучения5 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
4	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

	портфолио аспиранта
--	---------------------

6 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
4	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 год обучения7 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание статей, тезисов.
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

8 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Подготовка черновой рукописи НКР (диссертации)
2	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
3	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

5 год обучения9 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Оформление НКР (диссертации)
2	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
3	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

10 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Оформление НКР (диссертации)
2	Подготовка текста научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)

3	Представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4. Руководство Подготовкой НКР (диссертации) аспирантов

Подготовка НКР (диссертации) осуществляется аспирантом под руководством научного руководителя по избранной тематике в течение всего срока обучения. Аспирант должен ориентироваться в предметных областях и уметь применять полученные в период обучения знания для подготовки и оформления НКР (диссертации) по избранной теме.

Руководителем подготовки НКР (диссертации) аспиранта является научный руководитель, назначенный приказом ректора университета.

Функции научного руководителя в подготовке НКР (диссертации) аспирантов

Научный руководитель:

- консультирует аспиранта по определению проблематики и темы НКР (диссертации), обоснованию ее концепции, структуры, актуальности и новизны, теоретической и практической значимости;
- осуществляет научное редактирование всех текстовых материалов для включения в НКР (диссертацию);
- знакомит аспиранта с нормативной документацией ТГУ имени Г.Р.Державина по оформлению и представлению НКР (диссертации) и научного доклада;
- осуществляет проверку текста НКР (диссертации) на соответствие требованиям, устанавливаемым Минобрнауки РФ;
- составляет отзыв на НКР (диссертацию);
- готовит справку о проверке НКР (диссертации) на объем заимствований (плагиат) на завершающем этапе работ;
- осуществляет проверку научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) на соответствие требованиям по его оформлению;
- помогает аспиранту в заполнении индивидуального учебного плана;
- контролирует своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы подготовки НКР (диссертации) в соответствии с индивидуальным учебным планом;
- заверяет достоверность отчета аспиранта по подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта.

5. Контроль знаний обучающихся

5.1 Формы текущего контроля Подготовки НКР (диссертации) аспирантов

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)	Формы текущего контроля
1.	Планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации)	Заполнение разделов с содержанием подготовки НКР (диссертации) на весь период обучения в индивидуальном учебном плане аспиранта. Утверждение индивидуального учебного плана аспиранта на кафедре обучения.
2.	Ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации).	Собеседование

3.	Выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Составление литературного обзора по теме исследования.	Представление литературного обзора по теме НКР (диссертации) с определением цели и задач исследования. Обоснование выбора темы исследования. Утверждение темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук на Ученом совете университета.
4.	Постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования	Представление реферата с описанием цели, задач и проблемы исследования, гипотезы, объекта и предмета исследования.
5.	Формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования	Собеседование
6.	Разработка композиции НКР (диссертации)	Представление композиции НКР (диссертации)
7.	Разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав	Представление вариантов структуры основной части НКР (диссертации). Обсуждение в ходе собеседования.
8.	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.	Представление составленного библиографического списка литературы
9.	Обработка результатов исследований и их анализ	Представление отчета с анализом результатов исследования
10.	Подготовка черновой рукописи НКР (диссертации)	Представление чернового варианта НКР (диссертации)
11.	Оформление НКР (диссертации)	Представление НКР (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями устанавливаемыми Минобрнауки РФ
12.	Подготовка текста научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации)	Представление текста научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации)
13.	Представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре	Обсуждение НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на заседании выпускающей кафедры
14.	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в	Отчет о подготовке НКР (диссертации) за каждый семестр в индивидуальном учебном плане аспиранта по блоку «Научные

	индивидуальном учебном плане аспиранта	исследования», утвержденный научным руководителем и заведующим кафедрой. Собеседование по результатам подготовки НКР (диссертации) в каждом семестре.
15.	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта (при наличии)	Внесение сведений о подготовке НКР (диссертации) аспиранта в электронном портфолио с подтверждающими документами (при наличии)

5.2 Отчетная документация по Подготовке НКР (диссертации)

Содержание Подготовки НКР (диссертации) на каждый семестр обучения аспирант заранее планирует в индивидуальном учебном плане аспиранта в блоке «Научные исследования». В конце каждого семестра аспиранты заполняют отчет о результатах Подготовки НКР (диссертации) за семестр в индивидуальном учебном плане аспиранта в блоке «Научные исследования». К отчету прилагаются подтверждающие документы о выполненных работах.

5.3 Промежуточная аттестация по Подготовке НКР (диссертации) проводится в форме зачета.

По результатам выполненных работ аспирант готовит содержательный отчет по Подготовке НКР (диссертации) за каждый семестр с приложением подтверждающих документов (при наличии). Отчет утверждается научным руководителем аспиранта и заведующим кафедрой. Зачет выставляется по результатам отчета.

5.4 Шкала оценивания промежуточной аттестации

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
«зачтено»	Аспирант демонстрирует сформированность компетенций на итоговом уровне, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, владениями и применяет их в ситуациях повышенной сложности. Аспирант успешно выполнил все запланированные на семестр этапы работ, отраженные в индивидуальном учебном плане, проявлял самостоятельность и творческую активность при выполнении отдельных видов работ, представил все необходимые отчетные документы, подтверждающие выполнение работ. Сведения о Подготовке НКР (диссертации) внесены аспирантом в электронное портфолио с подтверждающими документами (по результатам НИД).
«не зачтено»	Аспирант демонстрирует отсутствие сформированных компетенций. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. Запланированные этапы работ не выполнены или выполнены на 20 %. Аспирант не проявлял самостоятельности при выполнении указанных видов работ, частично представил или не предоставил необходимые отчетные документы. Сведения о Подготовке НКР (диссертации) не внесены аспирантом в электронное портфолио.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение Подготовки НКР

6.1 Основная литература

1. Петров Ю.В. Основы физики конденсированного состояния. Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. 213 с.
2. Шибков А.А. Основы физики конденсированного состояния. Тамбов : Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2009. 125 с.
3. Барановский В.И. Квантовая механика и квантовая химия: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017. 426 с.
4. Дмитриевский А.А. Радиационная физика: нетривиальные эффекты: учеб. пособие / А.А. Дмитриевский, Н.Ю. Ефремова; Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина .— Тамбов: 2013.— 115 с.
5. Ландау Л. Д. Лившиц Е. М. Квантовая механика. М., Наука. 2004

6.2 Дополнительная литература

1. Шибков А.А.. Основы квантовой теории. Ч. 1. Квантовая механика одномерного движения. Тамбов : Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2009. 68 с.
2. Шибков А.А. Основы квантовой теории. Ч. 2. Основы квантовой физики атомов и межатомного взаимодействия. Тамбов: Изд-во ТГУ имени Г.Р. Державина, 2008. 62 с.
3. Шпольский Э. В. Атомная физика. Т. 2. М., Наука. 2010.
4. Шибков А.А. Актуальные проблемы физики. Ч. 1. Тамбов : Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2009. – 56 с.
5. Савельев, И.В. Курс общей физики. 14-е изд., стер. Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2018.
6. Дмитриевский А.А. Радиационное дефектообразование при низкоинтенсивном облучении: учеб. пособие / А.А. Дмитриевский; Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина .— Тамбов:, 2015.— 96 с.
7. Шалимова К.В. Физика полупроводников. СПб.: Лань. 2010. 400 с.
8. Шангина Е.Л. , Долгополов В.Т. Квантовые фазовые переходы в двумерных системах // УФН, 173, 801–812, 2003.
9. Звездин А.К. , Пятаков А.П. Фазовые переходы и гигантский магнитоэлектрический эффект в мультиферроиках // УФН, 174, 465–470, 2004.
10. Рыжов В.Н. , Барабанов А.Ф. и др. Теоретические исследования конденсированных сред // УФН, 178, 1118–1124, 2008.
11. Зубарев Е.Н. Реакционная диффузия в наноразмерных слоистых системах металл/кремний // УФН, 181, 491–520, 2011.
12. Бучельников В.Д. , Васильев А.Н. и др. Магнитные сплавы с памятью формы: фазовые переходы и функциональные свойства // УФН, 176, 900–906, 2006.
13. Долганов В.К. Структуры и фазовые переходы в тонких жидкокристаллических пленках // УФН, 175, 779, 2005.
14. Берри Р.С. , Смирнов Б.М. Фазовые переходы и сопутствующие явления в простых системах связанных атомов // УФН, 175, 367–411, 2005.
15. Попова С.В. , Бражкин В.В. , Дюжева Т.И. Структурные фазовые переходы в сильно сжатом веществе и синтез фаз высокого давления // УФН, 178, 1104–1106, 2008.
16. Гантмахер В.Ф. , Долгополов В.Т. Квантовые фазовые переходы «локализованные-делокализованные электроны» // УФН, 178, 3–24, 2008.
17. Смирнов Б.М. Кластеры и фазовые переходы // УФН, 177, 369–373, 2007.
18. Берри Р.С. , Смирнов Б.М. Фазовые переходы в кластерах различных типов // УФН, 179, 147–177, 2009.

6.3 Иные источники

К рекомендуемым Интернет-ресурсам по данной дисциплине относятся Интернет-ресурсы ведущих российских и зарубежных журналов, а также образовательные порталы и сайты ведущих российских университетов.

Интернет-ресурсы ведущих российских журналов по данной тематике:

www.journals.ioffe.ru / ftt – «Физика твёрдого тела»

www.journals.ioffe.ru / ftp – «Физика и техника полупроводников»
www.journals.ioffe.ru / pjtf – «Письма в журнал технической физики»
www.journals.ioffe.ru / itf – «Журнал технической физики»
www.ietp.ac.ru – ЖЭТФ
www.ietpletters.ac.ru – «Письма в ЖЭТФ»
www.ufn.ru – «Успехи физических наук»
www.nanom.ru – «Российские нанотехнологии»
www.quant-electron.ru – «Квантовая электроника»
<http://impo.imp.uran.ru/fmm/> – «Физика металлов и металловедение»
 Интернет-ресурсы иностранных журналов
www.aps.org
www.springeropen.com
 Интернет-порталы: <http://window.edu.ni>: <https://elibrarv.ru>

7. Материально-техническое обеспечение Подготовки НКР (диссертации), программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для подготовки НКР (диссертации) необходимо следующее материально-техническое обеспечение: рабочее место, содержащее: персональный компьютер, принтер; возможность выхода в сеть Интернет для поиска информации по профильным сайтам и порталам; специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Электронная информационно-образовательная среда

<http://moodle.tsutmb.ru>

Взаимодействие преподавателя и аспиранта во время прохождения последним практики осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187, 00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий):

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog/>
2. Электронная библиотека ТГУ – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» - URL: <http://www.iprbookshop.ru>

5. ЭБС «Юрайт»: (ВО и СПО), включая коллекцию «Легендарные книги» - URL: www.urait.ru
6. Сетевая электронная библиотека педагогических вузов - URL: <https://lanbook.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>
8. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» - URL: <https://нэб.рф>
9. Электронный справочник «Информо» - URL: www.informio.ru
10. БД издательства SpringerNature
 - URL: <https://link.springer.com/>
 - URL: <https://materials.springer.com/>
 - URL: <https://zbmath.org/>
 - URL: <https://goo.gl/PdhJdo> - БД Nano
11. БД ScienceDirect - URL: <https://www.sciencedirect.com/>
12. БД Scopus - URL: <http://www.scopus.com>
13. БД Web of Science
 - URL: WOS.GeneralSearch.input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=Q1qfWXliB25bAcrIBPM&preferencesSaved
14. Архив научных журналов зарубежных издательств URL: <https://arch.neicon.ru>
15. Словари ABBYY Lingvo x3 Европейская версия – установлены стационарно на ПК ТГУ