

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
 государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет
 Кафедра физики полупроводников

Согласовано, декан ФФ
 подпись
 «ФФ»

Бондарь А.Е.

2020 г.

БЛОК 3
Научные исследования

направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Курс 1-4, семестр 1-8

профиль

Физика конденсированного состояния

Форма обучения: очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)						Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Индивидуальная работа с преподавателем/ Консультации в период занятий			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Кандидатский экзамен	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	
1-8	3168				128	3008					32	
Всего 3168 часов /88 зачетных единиц из них: - контактная работа 160 часов - в интерактивных формах 128 часов												
Компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2												

Заведующий кафедрой физики полупроводников ФФ
 д.ф.-м.н., академик РАН А.В. Латышев



Ответственный за образовательную программу:

д.ф.-м. н., проф. Цыбуля С.В.



Новосибирск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация к рабочей программе БЛОКА 3 «Научные исследования»	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Научно-исследовательская деятельность.....	6
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	26
Приложение 1.....	42
Приложение 2.....	42

Аннотация
к рабочей программе БЛОКА 3 «Научные исследования»
Направление: 03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль): Физика конденсированного состояния

Блок 3 Научные исследования реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, направленность (профиль) Физика конденсированного состояния, по очной форме обучения на русском языке.

Блок 3 Научные исследования является составной частью профессиональной подготовки аспирантов и представляет собой вид практической деятельности, нацеленный на формирование и развитие компетенций, требуемых СУОС и образовательной программой. Блок 3 Научные исследования выполняется на протяжении всего периода обучения, с первого по восьмой семестры включительно, по образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и включает:

- Научно-исследовательская деятельность, которая включает постановку научной проблемы, анализ литературных источников, выполнение экспериментальных и теоретических работ, написание и публикацию научных трудов, участие в научных конференциях (симпозиумах), подготовку и написание научных обзоров;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачами Блока 3 Научные исследования являются систематизация, расширение и закрепление знаний аспирантов по организации, планированию и обработке результатов научного эксперимента, приобретение умений и навыков работы с определенным комплексом оборудования, приборов, программных продуктов, изучение принципов работы приборов, формирование у аспирантов навыков самостоятельного проведения экспериментальных и теоретических исследований, обработки результатов проведенных экспериментов. Основными принципами проведения научных исследований аспирантов являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, учебной и научно-исследовательской деятельности.

Научные исследования развивают знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры.

Блок 3 Научные исследования направлен на формирование у обучающегося универсальных компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, а также общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-3 и профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2 (в полном объеме или частично):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания:

УК-1.1. Знать актуальные исследования и критически анализировать результаты предшественников и современные достижения в области физики.

УК-5.1. Знать возможные направления профессиональной самореализации, владеть приемами планирования и оценки собственной деятельности по решению профессионально-значимых задач.

ОПК-1.1. Знать современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в применении к профессиональной области деятельности.

ОПК -3.1 Знать основные принципы организации научных исследований.

ПК-1.1. Знать теоретические основы, базовые понятия и модели построения теоретических моделей физических явлений и процессов в зависимости от специфики объекта исследования.

ПК-2.1. Знать основы базовых и перспективных технологий и экспериментов в зависимости от специфики объекта исследования.

Умения:

УК-1.2. Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики

УК-2.2. Уметь применять методы общенаучного познания.

УК-5.2. Уметь выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального развития, владеть приемами осознания собственных достижений с целью их совершенствования.

ОПК-1.2. Уметь определять и применять современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в зависимости от специфики объекта исследования.

ОПК -3.2 Уметь находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области

ПК-1.2. Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики в зависимости от специфики объекта исследования.

ПК-2.2. Уметь определять и применять современные научные методы в зависимости от специфики объекта исследования.

Навыки:

УК-2.3. Анализировать основные методологические проблемы своей профессиональной области в историческом контексте.

УК-3.3. Обладать профессиональными знаниями, достаточными для выполнения научных исследований на современном мировом уровне.

УК-4.3. Применять информационно-коммуникационные технологии при подготовке и представлении результатов своего научного исследования на государственном (русском) языке.

УК-5.3. Обладать профессиональными знаниями, достаточными для выполнения научных исследований на современном мировом уровне.

ОПК-1.3. Владеть способностью составлять и оформлять научно-технической документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи.

ОПК-3.3. Владеть навыками формирования приоритетных направлений работы в соответствии с областью профессиональной деятельности и ставить перед коллективом конкретные задачи для их выполнения.

Текущий контроль успеваемости:

Текущий контроль успеваемости по Блоку 3 «Научные исследования» представляет собой контроль результатов освоения по каждой из составляющих, входящих в состав Блока 3: «Научно-исследовательская деятельность» и «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)».

Промежуточная аттестация:

Промежуточная аттестация по Блоку 3 Научные исследования проводится по завершению отдельных периодов освоения образовательной программы (семестров), по каждой из составляющих с учетом специфики требований научного этапа в каждом семестре, в виде дифференцированного зачета.

Аттестация проводится на заседании кафедры в виде защиты отчета, в ходе которого

аспиранту задаются вопросы по теме его научно-исследовательской работы и смежным темам, оценивается знание аспирантом состояния дел в области проводимых исследований, понимания собственных задач, качество предоставленных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской деятельности, адекватность подходов, избранных методов исследования, корректность сделанных замечаний и выводов.

Для оценивания знаний обучающегося в рамках проведения дифференцированного зачета используются следующие компоненты:

1. Выступление - устное выступление-отчет о научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы.
2. Портфолио - целевая подборка работ обучающегося, включающая:
 - перечень опубликованных (принятых к публикации) работ;
 - сертификаты участника конференций;
 - тексты опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ;
 - тезисы, презентации (тексты) докладов конференций;
 - отчет о научно-исследовательской работе;
 - отзыв научного руководителя.
3. Ответы на вопросы руководителя и участников научно-методического семинара.

Оценки по Научно-исследовательской деятельности и Подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) выставляется в том случае, если заявленные компетенции, сформированы не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестации.

Общая трудоемкость рабочей программы модуля составляет **3168** академических часов / **88** зачетных единиц, в том числе:

1. Научно-исследовательская деятельность - 1440 часов/40 зачетных единиц.
2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) - 1728 часов/48 зачетных единиц.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет

Кафедра физики полупроводников



Согласовано, декан ФФ

Бондарь А.Е.

2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Научно-исследовательская деятельность

направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Курс 1-4, семестр 1-8

профиль

Физика конденсированного состояния

Форма обучения: **очная**

Разработчики:

к.ф.-м.н., Д.М. Казанцев

Заведующий кафедрой физики полупроводников ФФ
д.ф.-м.н., академик РАН А.В. Латышев

Новосибирск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности	8
2. Способ и форма проведения научно-исследовательской деятельности	8
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской деятельности, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	8
4. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП.....	10
5. Объем и продолжительность научно-исследовательской деятельности	11
6. Содержание программы научно-исследовательской деятельности.....	11
7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности	14
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	15
9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской деятельности, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	16
11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения программы Научно-исследовательской деятельности.....	16
12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской деятельности.....	17

1. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности

Выполнение научно-исследовательской деятельности призвано сформировать у обучающихся профессиональные навыки практической деятельности в научной сфере. Программа Научно-исследовательской деятельности входит в Блок 3 Научные исследования по программе 03.06.01 Физика и астрономия, Физика конденсированного состояния и направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, углубление и закрепление полученных теоретических знаний в практической деятельности. В период проведения научно-исследовательской деятельности осуществляется непосредственная реализация практической подготовки аспиранта в условиях, приближенных к его будущей профессиональной деятельности.

Основная цель научно-исследовательской деятельности – сделать научную работу обучающихся постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль реализации научного проекта. Конечной целью научно-исследовательской деятельности является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и темой научно-квалификационной работы (диссертации).

Аспирант активно участвует в организации и проведении научных исследований, формирует представление о современных наукоемких технологиях, приобретает навыки самосовершенствования и саморазвития. В отчете по научно-исследовательской деятельности аспирант представляет перечень выполненных заданий и работ, освоенных методов исследования, проведенных экспериментальных серий, согласованный с научным руководителем. Конкретное содержание программы научно-исследовательской деятельности отражается в индивидуальном плане, составленном аспирантом совместно с научным руководителем. Результаты проведенной работы отражаются в отчете по научно-исследовательской практике.

2. Способ и форма проведения научно-исследовательской деятельности

Форма проведения научно-исследовательской деятельности: дискретная, распределенная.

Способ проведения: стационарная.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской деятельности, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1

Результаты освоения образовательной программы	Результаты научно-исследовательской деятельности		
	знать	уметь	иметь практический опыт
УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	УК-1.1. Знать актуальные исследования и критически анализировать результаты предшественников и современные достижения в области физики.	УК-1.2. Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики	

<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>		<p>УК-2.2. Уметь применять методы общенаучного познания.</p>	<p>УК-2.3. Анализировать основные методологические проблемы своей профессиональной области в историческом контексте.</p>
<p>УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>			<p>УК-3.3. Обладать профессиональными знаниями, достаточными для выполнения научных исследований на современном мировом уровне.</p>
<p>УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>			<p>УК-4.3. Применять информационно-коммуникационные технологии при подготовке и представлении результатов своего научного исследования на государственном (русском) языке.</p>
<p>УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p>	<p>УК-5.1. Знать возможные направления профессиональной самореализации, владеть приемами планирования и оценки собственной деятельности по решению профессионально-значимых задач.</p>	<p>УК-5.2. Уметь выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального развития, владеть приемами осознания собственных достижений с целью их совершенствования.</p>	<p>УК-5.3. Обладать профессиональными знаниями, достаточными для выполнения научных исследований на современном мировом уровне.</p>
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ОПК-1.1. Знать современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в применении к</p>	<p>ОПК-1.2. Уметь определять и применять современные научные методы исследования и информационно-коммуникаци-</p>	<p>ОПК-1.3. Владеть способностью составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи.</p>

	профессиональной области деятельности.	онные технологии в зависимости от специфики объекта исследования.	
ОПК-3. Способность организовать работу исследовательского коллектива по проведению научных исследований в профессиональной области.	ОПК -3.1 Знать основные принципы организации научных исследований.	ОПК -3.2 Уметь находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области	ОПК-3.3. Владеть навыками формирования приоритетных направлений работы в соответствии с областью профессиональной деятельности и ставить перед коллективом конкретные задачи для их выполнения.
ПК-1. Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов в области физики в зависимости от специфики объекта исследования.	ПК-1.1. Знать теоретические основы, базовые понятия и модели построения теоретических моделей физических явлений и процессов в зависимости от специфики объекта исследования.	ПК-1.2. Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-2. Способность к решению научных и практических задач в области физики в зависимости от специфики объекта исследования.	ПК-2.1. Знать основы базовых и перспективных технологий и экспериментов в зависимости от специфики объекта исследования.	ПК-2.2. Уметь определять и применять современные научные методы в зависимости от специфики объекта исследования.	

4. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП

Программа Научно-исследовательской деятельности реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия, направленность (профиль) Физика конденсированного состояния, по очной форме обучения на русском языке.

Программа Научно-исследовательской деятельности является составной частью профессиональной подготовки аспирантов и представляет собой вид практической деятель-

ности, нацеленный на формирование и развитие компетенций, требуемых СУОС и образовательной программой, по организации, проведению и обработке результатов научных исследований.

Программа Научно-исследовательской деятельности является составной частью Блока 3 Научные исследования и выполняется на протяжении всего периода обучения, с первого по восьмой семестры включительно, по образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

5. Объем и продолжительность научно-исследовательской деятельности

Таблица 5.1

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)					Промежуточная аттестация (в часах)					
		Контактная работа обучающихся с преподавателем					Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Индивидуальная работа с преподавателем/ Консультации в период занятий				Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Кандидатский эк-замен
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	
1-8	1440				80	1344					16	
Всего 1344 часов /40 зачетных единиц из них: - контактная работа 96 часов - в интерактивных формах 80 часов												
Компетенции: УК-1, УК-2,УК-3,УК-4,УК-5, ОПК-1, ОПК-3,ПК-1, ПК-2												

Программа Научно-исследовательской деятельности для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре физического факультета проводится распределено в соответствии с календарным учебным графиком.

6. Содержание программы научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность может осуществляться в практической и теоретической форме в зависимости от поставленных задач. Как правило, тема научных исследований аспиранта индивидуальна и обусловлена выбором темы научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность аспиранта направлена на развитие способности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения при решении научно-исследовательских задач; навыков практической работы в научно-исследовательском коллективе; способности к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям; ответственности за качество выполняемых научных работ.

Непосредственное руководство, организация и контроль за прохождением программы Научно-исследовательской деятельности аспиранта осуществляются его научным руководителем. Научный руководитель назначается кафедрой физических методов исследования твердого тела физического факультета НГУ, реализующей программу подготовки 03.06.01 Физика и астрономия направленность (профиль) Физика конденсированного состояния с учетом пожеланий аспиранта из числа высокопрофессиональных специалистов кандидатов и докторов наук. и утверждается Ученым Советом факультета в установленном порядке. Научный руководитель назначается из числа активно работающих преподавателей и научных сотрудников в соответствии с его научно-исследовательскими приоритетами, наличием научных публикаций в исследовательской области, соответствующей базовым направлениям научной деятельности кафедры.

Аспирант совместно с научным руководителем составляет индивидуальный план программы Научно-исследовательской деятельности с описанием плана работ на каждый семестр, который предоставляет на кафедру для утверждения.

Индивидуальный план¹ научно-исследовательской деятельности аспиранта должен включать формулировку теоретических и практических задач научно-исследовательской деятельности; количество планируемых публикаций; участие в конкурсах; в выполнении научных грантов организации; в проведении научных школ; участие в экспедиционных исследованиях; участие в конференциях. Контроль над выполнением индивидуального плана научно-исследовательской деятельности осуществляют научный руководитель и заведующий кафедрой.

Научный руководитель обучающегося:

- обеспечивает своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы научно-исследовательской деятельности;
- проводит необходимые консультации при планировании и проведении научно-исследовательской деятельности;
- контролирует корректность анализа данных, полученных в ходе исследований;
- осуществляет консультации при составлении отчета по научно-исследовательской деятельности;
- участвует в аттестации аспиранта на заседании кафедры.

Таблица 6.1

№ п/п	Этапы организации научно-исследовательской деятельности	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Промежуточная аттестация (в часах)
				Всего	Контактная работа	Сам. работа в течение семестра (не включая период сессии)	
					Индивидуальная работа с преподавателем/ Консультации в период занятий		
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Назначение научного руководителя. Выбор научной проблемы. Утверждение плана прохождения программы научно-исследовательской деятельности. Инструктаж по технике безопасности. Анализ литературных источников по теме исследований. Формулировка теоретических и/или задач и разработка методологии научного исследования. Формирование Портфолио.	1	1-16	130	8	122	
2.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	1	17	12	2	10	
3.	Дифференцированный зачет	1		2			2
4.	Всего за семестр	1		144	10	132	2
5.	Анализ литературных источников по теме исследований.	2	1-16	130	8	122	

¹ Форма «ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ АСПИРАНТА» размещен на сайте физического факультета НГУ <http://www.phys.nsu.ru/department/index.php/dokumenty>

	Формулировка теоретических и/или задач и разработка методологии научного исследования. Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Формирование Портфолио.						
6.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	2	17	12	2	10	
7.	Дифференцированный зачет	2		2			2
8.	Всего за семестр	2		144	10	132	2
9.	Анализ литературных источников по теме исследований. Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Анализ полученных результатов в сопоставлении с литературными данными. Формирование Портфолио.	3	1-16	130	8	122	
10.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	3	17	12	2	10	
11.	Дифференцированный зачет	3		2			2
12.	Всего за семестр	3		144	10	132	2
13.	Анализ литературных источников по теме исследований. Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Анализ полученных результатов в сопоставлении с литературными данными. Формирование Портфолио.	4	1-16	130	8	122	
14.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	4	17	12	2	10	
15.	Дифференцированный зачет	4		2			2
16.	Всего за семестр	4		144	10	132	2
17.	Анализ литературных источников по теме исследований. Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Анализ полученных результатов в сопоставлении с литературными данными. Формирование Портфолио.	5	1-16	202	8	194	
18.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	5	17	12	2	10	
19.	Дифференцированный зачет	5		2			2
20.	Всего за семестр	5		216	10	204	2
21.	Анализ литературных источников по теме исследований. Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Анализ полученных результатов в сопоставлении с литературными данными. Формирование Портфолио.	6	1-16	202	8	194	
22.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	6	17	12	2	10	
23.	Дифференцированный зачет	6		2			2
24.	Всего за семестр	6		216	10	204	2
25.	Анализ литературных источников по теме исследований.	7	1-16	202	8	194	

	Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Анализ полученных результатов в сопоставлении с литературными данными. Формирование Портфолио.						
26.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	7	17	12	2	10	
27.	Дифференцированный зачет	7		2			2
28.	Всего за семестр	7		216	10	204	2
29.	Анализ литературных источников по теме исследований. Постановка экспериментов и/или выполнение теоретических исследований. Анализ полученных результатов в сопоставлении с литературными данными. Формирование Портфолио.	8	1-13	202	8	194	
30.	Подготовка отчета к представлению на заседании кафедры	8	14	12	2	10	
31.	Дифференцированный зачет	8		2			2
32.	Всего за семестр	8		216	10	204	2
33.	Итого			1440	80	1344	16

Самостоятельная работа обучающихся (1344 ч)

Таблица 6.2

Перечень занятий на СРС	Объем, час
<p>Выполнение индивидуального задания согласно плану работ.</p> <p>Сбор, обработка и анализ полученной информации.</p> <p>Работа по выполнению теоретической части исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа над литературным обзором по теме научно-исследовательской работы (диссертации); - сбор и обработка научной, статистической информации по теме научно-исследовательской работы (диссертации). <p>Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.</p> <p>Написание статей, подготовка публикаций по тематике научных исследований.</p> <p>Написание, оформление отчета по практике.</p>	1344

7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности проводится по завершению отдельных периодов освоения образовательной программы (семестров) в виде дифференцированного зачета. В рамках проведения аттестации Научно-исследовательская деятельность оценивается в комплексе с Научно-исследовательской практикой и Подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры.

Аттестация проводится на заседании кафедры в виде защиты отчета, в ходе которого аспиранту задаются вопросы по теме его научно-исследовательской работы и смежным темам, оценивается знание аспирантом состояния дел в области проводимых исследований, понимания собственных задач, качество предоставленных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской деятельности, адекватность подходов, избранных методов исследования, корректность сделанных замечаний и выводов.

Для оценивания знаний обучающегося в рамках проведения дифференцированного зачета используются следующие компоненты:

1. Выступление - устное выступление-отчет о научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).
2. Портфолио - целевая подборка работ обучающегося, включающая:
 - перечень опубликованных (принятых к публикации) работ;
 - сертификаты участника конференций;
 - тексты опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ;
 - тезисы, презентации (тексты) докладов конференций;
 - отчет о научно-исследовательской практике;
 - отзыв научного руководителя.
3. Ответы на вопросы руководителя и участников научно-методического семинара.

Положительная оценка по Научно-исследовательской деятельности выставляется в том случае, если заявленные компетенции, сформированы не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестации.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

основная литература

Текущая периодическая литература, имеющаяся библиотеке НГУ.

Научная литература по профилю подготовки аспиранта, в зависимости от специфики объекта исследования.

дополнительная литература

Ведущие научные журналы по физике: «Успехи физических наук», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Письма в ЖЭТФ», “Nature”, “Phys. Rev. Letters” и др.

ресурсы сети Интернет

- электронная библиотека НГУ <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/HomePage>;
- сайты библиотек г. Новосибирска и других библиотек России <https://libra.nsu.ru/library-sites>;
- информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные) <https://libra.nsu.ru/open-resource>;
- лицензионные электронные ресурсы: <https://libra.nsu.ru/electronic-resource>.

9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе

Обучающийся в аспирантуре должен уметь самостоятельно осуществлять научный поиск литературы, необходимой при осуществлении научно-исследовательской деятельности.

Обучающиеся полностью обеспечены необходимой научной литературой за счет фондов библиотеки НГУ (<http://libra.nsu.ru/>). Обучающимся, проходящим научно-исследовательскую деятельность в Институтах СО РАН, предоставляется доступ к информационным ресурсам на тех же основаниях, что и научным сотрудникам этих институтов на основании договоров о прохождении практической подготовки.

Современные профессиональные базы данных:

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2020 г., электронные книги (2005-2020 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ).
3. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (23 предметные коллекции).
4. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI.
5. Электронные БД JSTOR (США). 15 предметных коллекций: Arts & Sciences I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, Life Sciences, Health & General Science, Mathematics & Statistics, Ecology & Botany, Language & Literature, Business I, II.).
6. БД Scopus (Elsevier).

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской деятельности, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При освоении дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с научным руководителем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

10.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

Допустима замена указанного программного обеспечения другим свободно распространяемым ПО.

10.2 Информационные справочные системы

Не используются.

11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения программы Научно-исследовательской деятельности

При прохождении научно-исследовательской деятельности в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО используется материально-техническая база профильной организации.

При проведении научно-исследовательской деятельности в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Научно-исследовательские лаборатории, оснащенные оборудованием необходимым для проведения экспериментальной части научных исследований.

Учебные аудитории 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 НГУ.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской деятельности

Таблица 12.1

Код компетенции	Результат	Оценочное средство
УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
УК-1.1	Знать актуальные исследования и критически анализировать результаты предшественников и современные достижения в области физики.	Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
УК-1.2	Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики.	
УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
УК-2.2.	Уметь применять методы общенаучного познания.	Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
УК-2.3.	Анализировать основные методологические проблемы своей профессиональной области в историческом контексте	
УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.		
УК-3.3.	Обладать профессиональными знаниями, достаточными для выполнения научных исследований на современном мировом уровне	Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.		
УК-4.3.	Применять информационно-коммуникационные технологии при подготовке и представлении результатов своего научного исследования на государственном (русском) языке и (или) на иностранном языке	Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет

УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
УК-5.1	Знать возможные направления профессиональной самореализации, владеть приемами планирования и оценки собственной деятельности по решению профессионально-значимых задач.	
УК-5.2	Уметь выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального развития, владеть приемами осознания собственных достижений с целью их совершенствования.	
ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
ОПК-1.1	Знать современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в применении к профессиональной области деятельности.	
ОПК-1.2	Уметь определять и применять современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в зависимости от специфики объекта исследования.	
ОПК-1.3.	Владеть способностью составлять и оформлять научно-технической документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи.	
ОПК-3. Способность организовать работу исследовательского коллектива по проведению научных исследований в профессиональной области.		Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
ОПК-3.1	Знать основные принципы организации научных исследований.	
ОПК -3.2	Уметь находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области	
ОПК-3.3.	Владеть навыками формирования приоритетных направлений работы в соответствии с областью профессиональной деятельности и ставить перед коллективом конкретные задачи для их выполнения.	
ПК-1. Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов в области физики в зависимости от специфики профиля подготовки.		Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
ПК-1.1	Знать теоретические основы, базовые понятия и модели построения теоретических моделей физических явлений и процессов в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-1.2	Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-2. Способность к решению научных и практических задач в области физики в зависимости от специфики профиля подготовки.		Представление доклада Портфолио Отзыв научного руководителя Дифференцированный зачет
ПК-2.1	Знать физические основы базовых экспериментов в различных областях физики в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-2.2	Уметь определять и применять современные научные методы в зависимости от специфики объекта исследования.	

12.2 Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по Научно-исследовательской деятельности

ности

Таблица 12.2

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
УК-1	Отчет о научно-исследовательской деятельности Портфолио	УК-1.1 Обобщать данные и критически анализировать результаты предшествующих и современные достижения в области физики УК-1.2 Ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений	Аспирант не демонстрирует знание работ предшественников в предметной области исследования в России и в мире	Аспирант слабо ориентируется в литературных данных, относящихся к предметной области исследования	Аспирант хорошо ориентируется в литературных данных, относящихся к предметной области исследования	Аспирант полностью владеет информацией о результатах предшественников и со-временные достижения в предметной области исследования в смежных областях
УК-2	Отчет о научно-исследовательской деятельности Портфолио	УК-2.2 Применять методы общенаучного познания. УК-2.3. Анализировать основные методологические проблемы своей профессиональной области в историческом контексте	Аспирант не владеет общенаучной методологией и не демонстрирует понимания методологических проблем в своей профессиональной области	Аспирант слабо владеет общенаучной методологией и демонстрирует слабое понимание методологических проблем в своей профессиональной области	Аспирант хорошо владеет общенаучной методологией и демонстрирует хорошее понимание методологических проблем в своей профессиональной области	Аспирант владеет общенаучной методологией и демонстрирует её применение в своих исследованиях с учетом методологических проблем в своей профессиональной области
УК-3	Отчет о научно-исследовательской деятельности	УК-3.3. Обладать профессиональными знаниями, достаточными для	Аспирант испытывает видимые затруднения в	Аспирант допускает существенные	Аспирант знает особенности исследования	Аспирант демонстрирует углубленные знания в своей

	Портфолио	выполнения научных исследований на современном мировом уровне	планировании научного исследования, не учитывает результаты исследований, принятых в России и мире.	ошибки в планировании научного исследования, слабо учитывает результаты исследований, принятых в России и мире.	ний на уровне научных подходов, способен спланировать адекватную задачу методике научного исследования.	предметной области
УК-4	Выступление	УК-4.3. Применять информационно-коммуникационные технологии при подготовке и представлении результатов своего научного исследования на государственном (русском) языке и (или) на иностранном языке	Аспирант не демонстрирует способности представить свои результаты в виде логично построенной презентации, не умеет четко представлять доклад	Аспирант не демонстрирует слабые способности представить свои результаты в виде логично построенной презентации, отдельные фрагменты доклада представлены не ясно	Аспирант не демонстрирует хорошие навыки в представлении своих результатов в виде презентации, доклад построен логично и четко доложен	Аспирант не прекрасно владеет искусством построения презентации и представления доклада
УК-5	Отчет о научно-исследовательской деятельности Портфолио	УК-5.1 Планировать собственную исследовательскую деятельность УК-5.2 Оптимизировать собственную научно-исследовательскую деятельность на основе анализа достигнутых результатов	Аспирант испытывает видимые затруднения при объяснении формулирования задач и выбора средств на различных этапах планирования собственной научно-исследовательской деятельности	Аспирант испытывает затруднения при объяснении действий, способен осуществлять выбор средств на различных этапах планирования научно-исследовательской деятельности	Аспирант способен объяснять собственные действия при осуществлении выбора средств на различных этапах планирования научно-исследовательской деятельности	Аспирант уверенно и аргументированно объясняет собственные действия при осуществлении выбора средств на различных этапах планирования научно-исследовательской деятельности
ОПК-1	Отчет о научно-исследовательской деятельности	ОПК-1.1 Определять и применять современные	Испытывает видимые затруднения	Демонстрирует общие знания методологии научно-	Демонстрирует общие знания методологии	Демонстрирует углубленные знания

	<p>Портфолио</p>	<p>научные методы в зависимости от специфики объекта исследования ОПК-1.2. Уметь использовать современные базы цитирования для поиска необходимой информации</p>	<p>ния в планировании методики научного исследования, использования адекватных задачам исследований, не демонстрирует общие знания методологии научно-исследовательской деятельности, допускает грубые ошибки в аналитических обобщениях и выводах на основе проведенного исследования.</p>	<p>исследовательской деятельности в сфере исследований, испытывает затруднения в планировании методики научного исследования, использовании адекватных задачам методов, допускает существенные ошибки по содержанию и взаимосвязи рассматриваемых явлений, в аналитических обобщениях и выводах на основе проведенного исследования</p>	<p>логии и методов исследований, способен спланировать адекватную задачу методику научного исследования, формулирует обоснованные, аргументированные выводы по содержанию, закономерностям и изучаемым явлениям и процессам</p>	<p>ния в своей предметной области, формулирует самостоятельные, обоснованные, аргументированные выводы по содержанию, закономерностям и изучаемым явлениям и процессам</p>
<p>ОПК-3</p>	<p>Отчет о научно-исследовательской деятельности Портфолио</p>	<p>ОПК -3.1 Знать основные принципы организации научных исследований. ОПК -3.2 Уметь находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области ОПК-3.3. Умение формировать приоритетные</p>	<p>Аспирант испытывает трудности в планировании и обосновании научного исследования с учетом мнений и оценок профессионального сообщества.</p>	<p>Аспирант допускает существенные ошибки в планировании научного исследования, слабо учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, мнения и оценки профессионального сообщества.</p>	<p>Аспирант способен спланировать адекватную задачу методику научного исследования, учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, мнения и оценки профессионального сообщества.</p>	<p>Аспирант уверенно планирует адекватную задачу методику научного исследования, учитывает результаты исследований, принятых в России и мире.</p>

		<p>направления работы в соответствии с областью профессиональной деятельности и ставить перед коллективом конкретные задачи для их выполнения</p>	<p>Аспирант допускает грубые ошибки в интерпретации собственных результатов</p>	<p>Аспирант допускает существенные ошибки в интерпретации собственных результатов</p>	<p>Аспирант формулирует обоснованные, аргументированные выводы по содержанию и взаимосвязи рассматриваемых явлений</p>	<p>Аспирант формулирует самостоятельные, обоснованные, аргументированные выводы по , по закономерностям и изучаемых явлений и процессов</p>
<p>ПК-1</p>	<p>Портфолио</p>	<p>ПК-1.1. Знать теоретические основы, базовые понятия и модели построения теоретических моделей физических явлений и процессов в зависимости от специфики объекта исследования. ПК-1.2. Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики в зависимости от специфики объекта исследования.</p>	<p>Аспирант допускает грубые ошибки в интерпретации результатов исследования и интерпретации результатов</p>	<p>Аспирант допускает существенные ошибки использования методик исследования и интерпретации результатов</p>	<p>Аспирант хорошо владеет методиками исследования в предметной области и корректно интерпретирует результаты</p>	<p>Аспирант прекрасно владеет методиками исследования в предметной области корректно интерпретирует результаты, предлагает собственные подходы в развитие</p>
<p>ПК-2</p>	<p>Портфолио</p>	<p>ПК-2.1. Знать основы базовых и перспективных технологий и экспериментов в зависимости от специфики объекта исследования. ПК-2.2. Уметь определять и применять современные научные методы</p>	<p>Аспирант допускает грубые ошибки в использовании методик исследования и интерпретации результатов</p>	<p>Аспирант допускает существенные ошибки использования методик исследования и интерпретации результатов</p>	<p>Аспирант хорошо владеет методиками исследования в предметной области и корректно интерпретирует результаты</p>	<p>Аспирант прекрасно владеет методиками исследования в предметной области корректно интерпретирует результаты, предлагает собственные подходы в развитие</p>

12.3 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации (портфолио) в каждом семестре

Требования к структуре и содержанию Портфолио

- Портфолио - целевая подборка работ обучающегося, включающая:
- перечень опубликованных (принятых к публикации) работ;
 - сертификаты участника конференций;
 - тексты опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ;
 - тезисы, презентации (тексты) докладов конференций;
 - отчет о научно-исследовательской деятельности;
 - отзыв научного руководителя.

Требования к структуре и содержанию отчета о научно-исследовательской деятельности

Все этапы научно-исследовательской деятельности в течение семестра фиксируются аспирантом в отчете за семестр. Отчет содержит описание проделанной работы, собственную рефлексивную оценку возникших затруднений или, напротив, успехов. К аттестации необходимо подготовить презентацию, в которой следует отразить основные моменты отчета для изложения их на заседании соответствующей кафедры.

Требования к структуре и содержанию перечня опубликованных (принятых к публикации) работ

Опубликованные работы оформляются в табличную форму в соответствии с требованиями формы № 16 ВАК оформления научных и учебно-методических работ.

Требования к структуре и содержанию сертификата участника конференций

Сертификат участника конференции должен содержать указание на уровень конференции (региональная, всероссийская, международная). Если сертификаты не выдавали, то можно вложить программу конференции, в которую включено выступление аспиранта. Также желательна ссылка на сайт конференции, где это можно посмотреть.

Требования к структуре и содержанию текстов, опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ

Из приложенных текстов опубликованных работ должны быть понятны выходные данные журнала и номера страниц, на которых опубликована работа. Если работа принята к печати, то имеет смысл вложить скриншот, подтверждающий принятие публикации к изданию.

Требования к структуре и содержанию тезисов и текстов докладов конференций

Тезисы и тексты докладов конференции должны содержать название конференции, даты ее проведения, название проводившей организации, указание на уровень конференции (региональная, всероссийская, международная). Возможна ссылка на сайт конференции, подтверждающий представленную информацию.

Требования к структуре и содержанию выступления

Выступление предполагает устный отчет на заседании кафедры, содержащий информацию о прохождении научно-исследовательской практики, научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Аспирант знакомит членов кафедры со своим портфолио, отвечает на уточняющие вопросы. Выступление необходимо сопроводить презентацией, в которой следует отразить основные моменты отчета.

Места проведения научно-исследовательской деятельности

- Отдел №001 роста и структуры полупроводниковых материалов ИФП СО РАН
- Лаборатория №16 молекулярно-лучевой эпитаксии элементарных полупроводников и соединений АЗВ5 ИФП СО РАН
- Лаборатория №2 эллипсометрии полупроводниковых материалов и структур ИФП СО РАН
- Лаборатория №17 физических основ эпитаксии полупроводниковых гетероструктур ИФП СО РАН
- Отдел №004 физики и технологии полупроводников пониженной размерности, микро- и наноструктур ИФП СО РАН
- Лаборатория №20 нанодиагностики и нанолитографии ИФП СО РАН
- Лаборатория №26 физики и технологии структур на основе полупроводников АЗВ5 ИФП СО РАН
- Отдел №009 тонкопленочных структур для микро- и фотоэлектроники ИФП СО РАН
- Лаборатория №3 физики и технологии гетероструктур ИФП СО РАН
- Группа №2 моделирования электронных и технологических процессов микроэлектроники ИФП СО РАН
- Отдел №010 физики и техники полупроводниковых структур ИФП СО РАН
- Лаборатория №13 кинетических явлений в полупроводниках ИФП СО РАН
- Лаборатория №37 молекулярно-лучевой эпитаксии полупроводниковых соединений АЗВ5 ИФП СО РАН
- Отдел №006 инфракрасной оптоэлектроники на основе КРТ ИФП СО РАН
- Лаборатория №15 технологии эпитаксии из молекулярных пучков соединений А2В6 ИФП СО РАН
- Лаборатория №28 физико-технологических основ создания приборов на основе полупроводников А2В6 ИФП СО РАН
- Лаборатория №1 теоретической физики ИФП СО РАН
- Лаборатория №4 вычислительных систем ИФП СО РАН
- Лаборатория №5 физической химии поверхности полупроводников и систем полупроводник-диэлектрик ИФП СО РАН
- Лаборатория №6 оптических материалов и структур ИФП СО РАН
- Лаборатория №7 физики и технологии трехмерных наноструктур ИФП СО РАН
- Лаборатория №8 неравновесных процессов в полупроводниках ИФП СО РАН
- Лаборатория №10 физических основ материаловедения кремния ИФП СО РАН
- Лаборатория №14 физических основ интегральной микроэлектроники ИФП СО РАН
- Лаборатория №19 технологии кремниевой микроэлектроники ИФП СО РАН
- Лаборатория №24 неравновесных полупроводниковых систем ИФП СО РАН
- Лаборатория №31 лазерной спектроскопии и лазерных технологий ИФП СО РАН
- Лаборатория №32 нелинейных резонансных процессов и лазерной диагностики ИФП СО РАН
- Лаборатория №36 мощных газовых лазеров ИФП СО РАН
- аналитико-технологический инновационный центр ФФ НГУ.

Список подразделений может быть расширен по решению кафедры

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Физический факультет

Кафедра физики полупроводников



Согласовано, декан ФФ

Бондарь А.Е.

подпись

«04» 10

2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Курс 1-4, семестр 1-8

профиль

Физика конденсированного состояния

Форма обучения: **очная**

Разработчики:

к.ф.-м.н., Д.М. Казанцев

Заведующий кафедрой физики полупроводников ФФ

д.ф.-м.н., академик РАН А.В. Латышев

Новосибирск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).....	28
2. Структура научно-квалификационной работы (диссертации).....	28
3. Место программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) в структуре ОПОП.....	29
4. Объем программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).....	29
5. Организация подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).....	29
6. Формы отчетности и промежуточной аттестации по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).....	33
7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	33
8. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе.....	34
9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	34
10. Описание материально технической базы, необходимой для проведения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).....	35
11. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).....	35

1. Цели и задачи подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

Научно-квалификационная работа (диссертация) 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.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

2. Структура научно-квалификационной работы (диссертации).

Структура научно-квалификационной работы (диссертации) должна дать возможность любому специалисту из любой смежной области понять содержание данной работы и оценить уровень её выполнения по различным признакам, в том числе и косвенным.

Научно-квалификационная работа (диссертация) оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- титульный лист (с указанием учебного заведения, темы диссертационного изыскания, фамилий исполнителя и научного руководителя, места и года написания и др.);
- оглавление (перечисление всех частей с указанием страниц);
- введение (краткое описание сути работы);
- основная часть (в которой описывается проведенная научная работа);
- заключение (выводы, результаты исследования);
- библиографический список;
- расшифровка терминов, аббревиатур и сокращений;
- приложения и иллюстрации.

Введение к научно-квалификационной работе (диссертации) включает в себя обоснование актуальности избранной темы, обусловленной потребностями теории и практики; степень разработанности в научной и научно-практической литературе; цели и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы проведенных научных исследований; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть текста научно-квалификационной работы (диссертации), представляет собой изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет научно-квалификационной работы (диссертации); а также может содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости). В основной части текст подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Подготовленная научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и быть оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Минобразования и науки Российской Федерации.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Диссертация должна иметь твердый переплет. Объем научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с требованиями ВАК должен составлять 100-150 страниц.

Страницы научно-квалификационной работы (диссертации) должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам.

Все страницы научно-квалификационной работы (диссертации), включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д.

3. Место программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) в структуре ОПОП

В соответствии с программой подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению аспирантуре 03.06.01 Физика и астрономия подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) является обязательным разделом Блока 3 «Научные исследования» и выступает основным итогом научно-исследовательской деятельности аспиранта.

4. Объем программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

Таблица 4.1

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)					Промежуточная аттестация (в часах)					
		Контактная работа обучающихся с преподавателем					Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Индивидуальная работа с преподавателем/ Консультации в период занятий				Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Кандидатский эк-замен
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	
1-8	1728				48	1364					16	
Всего 1728 часов /48 зачетных единиц из них: - контактная работа 64 часа - в интерактивных формах 48 часов												
Компетенции: УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2												

Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре физического факультета проводится дискретно, распределено в соответствии с календарным учебным графиком.

5. Организация подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

После утверждения темы научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры аспирант совместно с научным руководителем составляет план выполнения работы, который в течение 10 дней представляет на кафедру для утверждения.

Контроль выполнения плана обучающимся осуществляют научный руководитель и заведующий кафедрой.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена аспирантом самостоятельно, отражать результаты самостоятельного научного исследования, 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.

В работе обязательно должен быть отражен личный вклад аспиранта в работу научного коллектива кафедры.

В научно-квалификационной работе (диссертации) должно быть отражено современное состояние проблемы и результаты научных исследований по избранной теме, позволяющие судить как об уровне теоретических знаний, так и о характере мышления обучающегося, завершающего обучение в аспирантуре.

При подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантом могут быть использованы материалы ранее выполненных им работ, исследований, выполненных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, которые им были собраны, апробированы и систематизированы во время практик.

Таблица 5.1

№ п/п	Этапы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Промежуточная аттестация (в часах)
				Всего	Контактная работа	Сам. работа в течение семестра (не включая период сессии)	
					Индивидуальная работа с преподавателем/ Консультации в период занятий		
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Назначение научного руководителя. Выбор научной проблемы. Утверждение плана подготовки научно-квалификационной работы (диссертации). Инструктаж по технике безопасности. Анализ литературных источников по теме исследований. Формулировка теоретических и/или задач и разработка методологии научного исследования. Формирование Портфолио.	1	1-16	202	4	198	
2.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Изложение основных положений научно-квалификационной работы (диссертации) (обоснование актуальности темы исследования, определение степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования).	1	17	12	2	10	
3.	Дифференцированный зачет	1		2			2
4.	Всего за семестр	1		216	6	208	2
5.	Оформление отдельных разделов научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с планом проведения научных исследований. Формирование Портфолио.	2	1-16	202	4	198	

6.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Обзор информационных источников по теме научного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими учеными в сфере исследования, оценку их применимости	2	17	12	2	10	
7.	Дифференцированный зачет	2		2			2
8.	Всего за семестр	2		216	6	208	2
9.	Оформление отдельных разделов научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с планом проведения научных исследований. Формирование Портфолио.	3	1-16	202	4	198	
10.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета).	3	17	12	2	10	
11.	Дифференцированный зачет	3		2			2
12.	Всего за семестр	3		216	6	208	2
13.	Оформление отдельных разделов научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с планом проведения научных исследований. Формирование Портфолио.	4	1-16	202	4	198	
14.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета).	4	17	12	2	10	
15.	Дифференцированный зачет	4		2			2
16.	Всего за семестр	4		216	6	208	2
17.	Оформление отдельных разделов научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с планом проведения научных исследований. Формирование Портфолио.	5	1-16	202	4	198	
18.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета).	5	17	12	2	10	
19.	Дифференцированный зачет	5		2			2
20.	Всего за семестр	5		216	6	208	2
21.	Оформление отдельных разделов научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с планом проведения научных исследований. Формирование Портфолио.	6	1-16	202	4	198	
22.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).	6	17	12	2	10	

	Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета).						
23.	Дифференцированный зачет	6		2			2
24.	Всего за семестр	6		216	6	208	2
25.	Оформление отдельных разделов научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с планом проведения научных исследований. Формирование Портфолио.	7	1-16	202	4	198	
26.	Подготовка отчета по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Обобщение и представление аргументированных выводов по полученным результатам научных исследований. Анализ проблемной ситуации. Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над научно-исследовательской работой (диссертацией).	7	17	12	2	10	
27.	Дифференцированный зачет	7		2			2
28.	Всего за семестр	7		216	6	208	2
29.	Завершение проведения научного исследования, эксперимента. Обработка данных и подготовка рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений.	8	1-16	202	4	198	
30.	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8	17	12	2	10	
31.	Дифференцированный зачет	8		2			2
32.	Всего за семестр	8		216	6	208	2
33.	Итого			1728	48	1364	16

Самостоятельная работа обучающихся (1364 ч)

Таблица 5.2

Перечень занятий на СРС	Объем, час
<p>Выполнение индивидуального задания согласно плану работ. Сбор, обработка и анализ полученной информации. Работа по оформлению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме научно-исследовательской работы (диссертации); - сбор и обработка научной, статистической информации по теме научно-исследовательской работы (диссертации). Работа по оформлению выполненной экспериментальной части исследования. Написание статей, подготовка публикаций по тематике научных исследований. Написание, оформление разделов научно-квалификационной работы (диссертации).</p>	1364

6. Формы отчетности и промежуточной аттестации по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)

Промежуточная аттестация по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) проводится по завершению отдельных периодов освоения образовательной программы (семестров) в виде дифференцированного зачета. В рамках проведения аттестации, в комплексе, оценивается Научно-исследовательская практика, Научно-исследовательская деятельность и Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры.

Аттестация проводится в виде защиты отчета, в ходе которого аспиранту задаются вопросы по теме его научно-исследовательской работы и смежным темам, оценивается знание аспирантом состояния дел в области проводимых исследований, понимания собственных задач, качество предоставленных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской деятельности, адекватность подходов, избранных методов исследования, корректность сделанных замечаний и выводов.

Для оценивания знаний обучающегося в рамках проведения дифференцированного зачета используются следующие компоненты:

3. Выступление - устное выступление-отчет о научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Портфолио - целевая подборка работ обучающегося, включающая:

- перечень опубликованных (принятых к публикации) работ;
- сертификаты участника конференций;
- тексты опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ;
- тезисы, презентации (тексты) докладов конференций;
- отчет о научно-исследовательской практике;
- отзыв научного руководителя.

3. Ответы на вопросы руководителя и участников научно-методического семинара.

Положительная оценка за Подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) выставляется в том случае, если заявленные компетенции, сформированы не ниже порогового уровня. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестации.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

основная литература

Текущая периодическая литература, имеющаяся библиотеке НГУ.

Научная литература по профилю подготовки аспиранта, в зависимости от специфики объекта исследования.

дополнительная литература

Текущая периодическая литература, имеющаяся библиотеке НГУ.

Научная литература по профилю подготовки аспиранта, в зависимости от специфики объекта исследования.

ресурсы сети Интернет

- электронная библиотека НГУ <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/HomePage>;
- сайты библиотек г. Новосибирска и других библиотек России <https://libra.nsu.ru/library-sites>;
- информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные) <https://libra.nsu.ru/open-resource>;
- лицензионные электронные ресурсы: <https://libra.nsu.ru/electronic-resource>.

8. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе

Обучающийся в аспирантуре должен уметь самостоятельно осуществлять научный поиск литературы, необходимой при подготовке им научно-квалификационной работы (диссертации).

Обучающиеся полностью обеспечены необходимой научной литературой за счет фондов библиотеки НГУ (<http://libra.nsu.ru/>). Обучающимся, проходящим научно-исследовательскую деятельность в Институтах СО РАН, предоставляется доступ к информационным ресурсам на тех же основаниях, что и научным сотрудникам этих институтов на основании договоров о прохождении практической подготовки.

Современные профессиональные базы данных:

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2020 г., электронные книги (2005-2020 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ).
3. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (23 предметные коллекции).
4. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI.
5. Электронные БД JSTOR (США). 15 предметных коллекций: Arts & Sciences I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, Life Sciences, Health & General Science, Mathematics & Statistics, Ecology & Botany, Language & Literature, Business I, II).
6. БД Scopus (Elsevier).

9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с научным руководителем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

9.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

Допустима замена указанного программного обеспечения другим свободно распространяемым ПО.

9.2 Информационные справочные системы

Не используются.

10. Описание материально технической базы, необходимой для проведения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

При подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП используется материально-техническая база профильной организации.

При подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Научно-исследовательские лаборатории, оснащенные оборудованием необходимым для проведения экспериментальной части научных исследований.

Учебные аудитории 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 НГУ.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

11. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)

Таблица 11.1

Код компетенции	Результат	Оценочное средство
УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		Отчет о выполнении задания Портфолио Дифференцированный зачет
УК-1.1	Знать актуальные исследования и критически анализировать результаты предшественников и современные достижения в области физики.	
УК-1.2	Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики.	
УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		Отчет о выполнении задания Портфолио Дифференцированный зачет
УК-5.1	Знать возможные направления профессиональной самореализации, владеть приемами планирования и оценки собственной деятельности по решению профессионально-значимых задач.	
УК-5.2	Уметь выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального развития, владеть приемами осознания собственных достижений с целью их совершенствования.	

ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		Отчет о выполнении задания Портфолио Дифференцированный зачет
ОПК-1.1	Знать современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в применении к профессиональной области деятельности.	
ОПК-1.2	Уметь определять и применять современные научные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в зависимости от специфики объекта исследования.	
ОПК-1.3.	Владеть способностью составлять и оформлять научно-технической документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи.	
ПК-1. Способность построения теоретических моделей физических явлений и процессов в области физики в зависимости от специфики профиля подготовки.		Отчет о выполнении задания Портфолио Дифференцированный зачет
ПК-1.1	Знать теоретические основы, базовые понятия и модели построения теоретических моделей физических явлений и процессов в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-1.2	Уметь ставить задачи научно-исследовательской деятельности на основе сопоставительного анализа современных достижений физики в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-2. Способность к решению научных и практических задач в области физики в зависимости от специфики профиля подготовки.		Отчет о выполнении задания Портфолио Дифференцированный зачет
ПК-2.1	Знать физические основы базовых экспериментов в различных областях физики в зависимости от специфики объекта исследования.	
ПК-2.2	Уметь определять и применять современные научные методы в зависимости от специфики объекта исследования.	

11.2 Критерии оценивания подготовки обучающегося в первом-третьем семестрах

Оценка	Критерии выставления оценки (содержательная характеристика)
«неудовлетворительно»	Аспирант испытывает видимые затруднения в планировании научного исследования, допускает грубые ошибки в описании изучаемых явлений и процессов. Не представлены основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) (обоснование актуальности темы исследования, определение степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования).
«удовлетворительно»	Аспирант допускает существенные ошибки в планировании научного исследования, допускает существенные ошибки в описании изучаемых явлений и процессов. Частично представлены основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) (обоснование актуальности темы исследования, определение степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования).

«хорошо»	Аспирант способен спланировать адекватную задачам методику научного исследования, формулирует обоснованные, аргументированные суждения об изучаемых явлениях и процессах. С некоторыми недоработкам представлены основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) (обоснование актуальности темы исследования, определение степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования).
«отлично»	Аспирант демонстрирует углубленные знания методологии и методов научных исследований, формулирует самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения о физической природе рассматриваемых явлений и процессов. В полном объеме представлены основные положения научно-квалификационной работы (диссертации) (обоснование актуальности темы исследования, определение степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования).

11.3 Критерии оценивания подготовки обучающегося в четвертом-шестом семестрах

Оценка	Критерии выставления оценки (содержательная характеристика)
«неудовлетворительно»	Аспирант испытывает видимые затруднения в представлении результатов исследований и дальнейшем планировании научного исследования, не учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, допускает грубые ошибки в описании изучаемых явлений и процессов и интерпретации результатов. Не подготовлены, в соответствии с планом, разделы (главы) научно-исследовательской работы (диссертации).
«удовлетворительно»	Аспирант допускает существенные ошибки в планировании научного исследования, слабо учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, допускает существенные ошибки в описании изучаемых явлений и процессов и интерпретации результатов. Частично подготовлены, в соответствии с планом, разделы (главы) научно-исследовательской работы (диссертации).
«хорошо»	Аспирант, способен спланировать адекватную задачам методику научного исследования, учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, формулирует обоснованные, аргументированные выводы по результатам научных исследований. С некоторыми недоработками подготовлены разделы (главы) научно-исследовательской работы (диссертации).
«отлично»	Аспирант знает проблематику научных исследований в своей области на уровне современных теоретических обобщений, способен спланировать адекватную задачам методику научного исследования, формулирует самостоятельные, обоснованные, аргументированные выводы по результатам научных исследований. Полностью подготовлены, в соответствии с планом, разделы (главы) научно-исследовательской работы (диссертации).

11.4 Критерии оценивания подготовки обучающегося в седьмом семестре

Оценка	Критерии выставления оценки (содержательная характеристика)
«неудовлетворительно»	Аспирант испытывает видимые затруднения в представлении результатов исследований и подготовке научно-исследовательской работы (диссертации), не видит связи собственных результатов с результатами исследований в той же области, выполняемыми в России и мире, допускает грубые ошибки в описании изучаемых явлений и процессов и интерпретации результатов.
«удовлетворительно»	Аспирант допускает существенные ошибки в планировании научного исследования, слабо учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, допускает существенные ошибки в описании изучаемых явлений и процессов и интерпретации результатов, демонстрирует слабую готовность к обобщению полученного материала в научно-квалификационной работе (диссертации).
«хорошо»	Аспирант ясно представляет значимость полученных им результатов, способен к их обобщению с учетом исследований, выполняемых в России и мире, формулирует обоснованные, аргументированные выводы по результатам научных исследований, демонстрирует высокую степень готовности научно-квалификационной работы (диссертации).
«отлично»	Аспирант знает проблематику научных исследований в своей области на уровне современных теоретических обобщений, получил значимые научные результаты и сделал самостоятельно аргументированные выводы, соотнося их с общепринятыми гипотезами, теориями и концепциями в предметной области, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) находится на завершающем этапе.

11.5 Критерии оценивания подготовки обучающегося в восьмом семестре

Оценка	Критерии выставления оценки (содержательная характеристика)
«неудовлетворительно»	Аспирант испытывает видимые затруднения в представлении результатов исследований и подготовке научно-исследовательской работы (диссертации), не видит связи собственных результатов с результатами исследований в той же области, выполняемыми в России и мире, допускает грубые ошибки в описании изучаемых явлений и процессов и интерпретации результатов.
«удовлетворительно»	Аспирант допускает существенные ошибки в планировании научного исследования, слабо учитывает результаты исследований, принятых в России и мире, допускает существенные ошибки в описании изучаемых явлений и процессов и интерпретации результатов, демонстрирует слабую готовность к обобщению полученного материала в научно-квалификационной работе (диссертации).
«хорошо»	Аспирант ясно представляет значимость полученных им результатов, способен к их обобщению с учетом исследований, выполняемых в России и

	мире, формулирует обоснованные, аргументированные выводы по результатам научных исследований, демонстрирует высокую степень готовности научно-квалификационной работы (диссертации).
«отлично»	Аспирант практически завершил оформление научно-квалификационной работы (диссертации) и готов к её представлению на государственной итоговой аттестации.

11.6 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации (портфолио) в каждом семестре

Требования к структуре и содержанию Портфолио

- Портфолио - целевая подборка работ обучающегося, включающая:
- перечень опубликованных (принятых к публикации) работ;
 - сертификаты участника конференций;
 - тексты опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ;
 - тезисы, презентации (тексты) докладов конференций;
 - отчет о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации);
 - отзыв научного руководителя.

Требования к структуре и содержанию отчета о подготовке научно-квалификационной работы (диссертации).

Все этапы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) в течение семестра фиксируются аспирантом в отчете за семестр. Отчет содержит описание проделанной работы, собственную рефлексивную оценку возникших затруднений или, напротив, успехов. К аттестации необходимо подготовить презентацию, в которой следует отразить основные моменты отчета для изложения их на заседании соответствующей кафедры.

Требования к структуре и содержанию перечня опубликованных (принятых к публикации) работ

Опубликованные работы оформляются в табличную форму в соответствии с требованиями формы № 16 ВАК оформления научных и учебно-методических работ.

Требования к структуре и содержанию сертификата участника конференций

Сертификат участника конференции должен содержать указание на уровень конференции (региональная, всероссийская, международная). Если сертификаты не выдавали, то можно вложить программу конференции, в которую включено выступление аспиранта. Также желательна ссылка на сайт конференции, где это можно посмотреть.

Требования к структуре и содержанию текстов, опубликованных и подготовленных (принятых к публикации) работ

Из приложенных текстов опубликованных работ должны быть понятны выходные данные журнала и номера страниц, на которых опубликована работа. Если работа принята к печати, то имеет смысл вложить скриншот, подтверждающий принятие публикации к изданию.

Требования к структуре и содержанию тезисов и текстов докладов конференций

Тезисы и тексты докладов конференции должны содержать название конференции, даты ее проведения, название проводившей организации, указание на уровень конференции (региональная, всероссийская, международная). Возможна ссылка на сайт конференции, подтверждающий представленную информацию.

Требования к структуре и содержанию выступления

Выступление предполагает устный отчет на заседании кафедры, содержащий информацию о прохождении научно-исследовательской практики, научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации). Аспирант знакомит членов кафедры со своим портфолио, отвечает на уточняющие вопросы. Выступление необходимо сопроводить презентацией, в которой следует отразить основные моменты отчета.

Приложение 1

УЧЕБНЫЙ ПЛАН АСПИРАНТА

*Размещен на сайте физического факультета НГУ
[http://www.phys.nsu.ru/department-
files/dokumenty/учебный%20план%20аспирантуры/](http://www.phys.nsu.ru/department-files/dokumenty/учебный%20план%20аспирантуры/)*

Приложение 2

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ АСПИРАНТА

*Размещен на сайте физического факультета НГУ
[http://www.phys.nsu.ru/department-files/dokumenty/форма-
Инд.план_работы_аспиранта.docx](http://www.phys.nsu.ru/department-files/dokumenty/форма-Инд.план_работы_аспиранта.docx)*