



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Физический факультет
Кафедра общей и экспериментальной физики



УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
(института)
/ Н.М. Буднев
28 июня 2016 г.

программа
Блок3 научные исследования
Б3.1 Научно-исследовательская деятельность
Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на
соискание ученой степени кандидата наук

Направление подготовки кадров высшей квалификации (программа аспирантуры)

Направление подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия

Направленность (профиль): Физика конденсированного состояния

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная/заочная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 3
от «28» июня 2016г.

Зам. председателя
В.В. Чумак

Рекомендовано кафедрой:
общей и экспериментальной физики
Протокол № 1
от «16» 06 2016г.

Зав. кафедрой
А.А. Гаврилюк

Иркутск 2016 г.

1. Цели научных исследований

1.1. Цели научно-исследовательской деятельности

Главной целью научно-исследовательской деятельности (НИД) аспирантов в общей системе подготовки по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Научно-исследовательская деятельность направлена также на достижение следующих целей:

- формирование знаний, умений и навыков научно-исследовательской деятельности в течение всего процессе всего обучения в аспирантуре;
- формирование компетенций в области физики плазмы, включая сбор материала по теме диссертации, его обобщение и систематизация, оформление полученных результатов;
- навыков творческого профессионального мышления путем овладения научными методами познания и исследования;
- подготовка аспиранта к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- формирование умений осуществления НИД с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

1.2. Цели подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Главной целью научно-исследовательской деятельности на заключительном году обучения аспирантов является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по результатам исследований, проведенных в ходе индивидуальной научно-исследовательской работы.

Данный вид НИД имеет соответствующее название согласно утверждённому учебному плану «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» и относится к вариативной части цикла БЗ.

2. Задачи научных исследований

2.1. Задачи научно-исследовательской деятельности

Программа направлена на **решение задач** фундаментальной и прикладной науки:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них чёткого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- сбор, систематизация, интерпретация полученных экспериментальных и эмпирических данных;
- формирование навыков творческого профессионального и инновационного мышления путем овладения научными методами познания и исследования;
- приобрести опыт самостоятельной профессиональной деятельности (самостоятельное формулирование и решение задач научно-исследовательской и педагогической деятельности);
- овладение навыками оформления результатов научно-исследовательского процесса, включая статьи, доклады, а также диссертацию как итоговую квалификационную научную работу
- подготовку кадров высшей квалификации для инновационных технологических применений плазмы.

2.2. Задачи подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Во время подготовки квалификационной работы ставятся следующих **задачи**:

- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- обобщение и подготовка результатов, формулирование выводов научных исследований;
- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них чёткого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;

- овладение навыками оформления диссертации как итоговой квалификационной научной работы.

3. Место научных исследований в структуре подготовки кадров высшей квалификации по направлению 03.06.01 Физика и астрономия

Научно-исследовательская деятельность и выполнение диссертационного исследования является составляющей ОПОП, наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта. Она относится к вариативной части и блока БЗ и является обязательной.

Научные исследования базируются на освоенных дисциплинах как базовой, так и вариативной части ОПОП подготовки кадров высшей квалификации.

Научные исследования охватывают процесс подготовки аспиранта по всем направлениям профессиональной деятельности и является связующим звеном между теоретической подготовкой к профессиональной деятельности и формированием практического опыта ее осуществления.

Опыт, практические навыки и материалы, полученные в ходе научно-исследовательской работы (НИР) могут использоваться аспирантами для написания диссертации.

4. Способы и формы проведения научных исследований

Научно-исследовательская деятельность аспиранта носит преимущественно стационарный характер и реализуется согласно учебному плану в рассредоточенной форме.

Научные исследования проводятся параллельно и непосредственно после освоения аспирантом следующих дисциплин учебного плана программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению 03.06.01 Физика и астрономия:

- психология и педагогика высшей школы;
- история и философия науки;
- основы математического моделирования;
- основы подготовки и оформления диссертаций, монографий, статей;
- современные информационные технологии в науке и образовании;

- нормативно-правовые основы высшей школы;
- физика конденсированного состояния;
- дополнительные главы физики;
- вычислительные методы физики.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления научно-исследовательская работа реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее -индивидуальных особенностей). При необходимости может быть обеспечено соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики по письменному заявлению обучающегося.

5. Место и время проведения научных исследований

Научные исследования проводятся в учебных, научных подразделениях и временных творческих коллективах (исследовательских группах, лабораториях) Университета, так и в учреждениях и организациях, проводящих исследования, включающих работы, соответствующие целям и содержанию исследований.

НИР проводится стационарно (в пределах города Иркутска) в следующих учебных и научных лабораториях:

в лабораториях выпускающей кафедры;

в лабораториях Института геохимии сибирского отделения российской академии наук (ИГХ СО РАН) (в рамках положения о базовой кафедре и договора о сотрудничестве);

- в лабораториях научно-исследовательского института прикладной физики ИГУ;
- в лабораториях Иркутского филиала института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИФ ИЛФ СО РАН).

Данная деятельность может проводиться также и в других государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую и/или научно-

производственную деятельность в области физики после заключения соответствующего договора.

Все подразделения университета, где обучающиеся выполняют НИР, обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

В процессе выполнения НИР аспиранты также участвуют в научной работе под руководством сотрудников Института солнечно-земной физики сибирского отделения российской академии наук (ИСЗФ СО РАН).

Аспиранты используют в своей работе экспериментальные данные лабораторий и астрофизических полигонов ИСЗФ СО РАН и имеют возможность принимать непосредственное участие научных исследованиях указанных выше организаций.

В соответствии с решением Ученого совета факультета данный вид научно-исследовательской деятельности является обязательным разделом данной образовательной программы и направлен на формирование общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» и в соответствии целями ОПОП по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантом (согласно учебному плану) рассредоточено в течение четырех лет обучения ($107\frac{1}{3}$ недели). На пятом году научная работа связана с написанием квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук ($22\frac{2}{3}$ недели)

Организацию и непосредственное руководство научными исследованиями аспиранта обеспечивает его научный руководитель.

5.1. Компетенции аспиранта, формируемые в результате проведения научных исследований

Программа НИД по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», профиль «Физика конденсированного состояния», вносит вклад в формирование следующих компетенций, требуемых ФГОС ВО по данному направлению:

а) общепрофессиональные компетенции

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

б) профессиональные компетенции

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-1);
- владеть разделами физики, необходимыми для решения научно- инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);
- владение новыми методами и методологическими подходами необходимыми для участия в научно- инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);
- уметь составлять и оформлять научно- техническую документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи (ПК-5);

в) универсальные компетенции

- 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

В результате проведения научных исследований аспирант *должен*:

Знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности;
- особенности работы в коллективе;
- теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности;
- методы сбора информации для решения поставленных исследовательских задач;

- методы анализа данных, необходимых для проведения конкретного исследования.

Уметь:

- чётко определять цели и задачи научной деятельности;
- контролировать процесс работы;
- планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские исследования с применением современного оборудования и компьютерных технологий;
- самостоятельно и в составе научного коллектива выполнять физические исследования при решении конкретных задач;
- излагать результаты теоретических и практических проблем своей научной по соответствующему профилю подготовки;

Владеть:

- навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- специализированными знаниями, служащими основанием для оригинального мышления и исследования;
- навыками работы на современном компьютерном оборудовании для выполнения научных исследований;
- навыками для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой техники (аппаратуры, в том числе лабораторного оборудования).
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

5.2. Компетенции аспиранта, формируемые при подготовке научно-квалификационной работы

Программа Б3.2. «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук», вносит вклад в формирование следующих компетенций, требуемых ФГОС ВО по данному направлению:

универсальные компетенции

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (ПК-5).

После подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание

ученой степени кандидата наук (Б3.2.) аспирант будет:

Знать:

- основные правила и приемы построения эффективной научной коммуникации (письменной и устной);
- основные принципы написания научных текстов;
- требования ВАК РФ, предъявляемые к диссертациям;
- основные научные результаты, признаваемые ВАК РФ;
- понятие и структуру диссертации;
- общий алгоритм подготовки диссертационной работы;
- ключевые научные понятия для аспиранта: цель диссертации, научный метод, научное положение, компетенции ученого и т.д.;
- методику написания и оформления диссертации;
- процедуру подготовки к защите диссертации и проведению самой защиты;

Уметь:

- применять научную терминологию в профессиональной деятельности;
- самостоятельно создавать тексты в научном стиле – диссертационное исследование;
- использовать правила построения научного высказывания (текста) в различных научных жанрах;
- объяснять, обосновывать свою точку зрения по научной профессиональной проблеме;
- формулировать и соотносить цель и тему диссертации;
- формулировать содержание научных положений;
- видеть недостатки других диссертаций;
- определить проблему исследования, сформулировать название, а также выполнить информационный поиск по теме диссертации.

Владеть:

- навыками письменной и устной речи в научной сфере;

- способностью к письменной коммуникации в научной деятельности;
- навыками организации работы над диссертацией;
- представлением о пути выхода на докторский уровень;
- навыками постановки задач диссертационного исследования;
- приемами изложения материала, научных результатов диссертации.

6. Объем научных исследований

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы аспиранта, включая подготовку квалификационной работы, составляет 195 зачетных единицы, 7020 часов (130 недель).

Из них:

- трудоемкость научно-исследовательской деятельности аспиранта (Б3.1) составляет 161 зачетных единицы, 5796 часов ($107\frac{1}{3}$ недели);

- трудоемкость подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта (Б3.2) составляет 34 зачетных единицы, 1224 часов ($22\frac{2}{3}$ недели).

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц очн./заочн.	Курсы				
		1	2	3	4	
Самостоятельная работа (всего)	7020/195	1476 / 41	1836 / 51	2052 / 57	1656 / 46	
		1044/29	1404/39	1620/45	1728/48	
В том числе:						
<i>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность</i>	5364/149 5796/161	1476 / 41	1836 / 51	2052 / 57		1728/48
		1044/29	1404/39	1620/45		

Другие виды самостоятельной работы						
Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1656/46 1124/34					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет	Дифференцированный зачет				
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	7020					
	195	41/29	51/39	57/45	46/48	34

7. Структура и содержание научных исследований

Научные исследования обычно проводятся в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя (возможна как форма без прикрепления к конкретной исследовательской организации, так и с прикреплением к конкретной организации).

Научные исследования включают выполнение аспирантом ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций и выполнение плана научных исследований (в т.ч. подготовку к итоговой аттестации).

Научные исследования сопровождаются тематическими консультациями, проводимыми руководителем индивидуально с аспирантом. Консультации содержательно упорядочены, оговариваются их сроки, а также материалы, предоставляемые на проверку в рамках каждой консультации.

7.1. Этапы проведения научных исследований и их содержание

№	Раздел (этап)	Формы текущего контроля
1.	<p>Ознакомление с тематикой НИД (1 семестр)</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство аспирантов с целями научно-исследовательской работы, её сроками и критериями оценки; - ознакомление с организацией и методами работы в лабораториях; - выбор темы исследования с учетом рекомендации кафедры, анализ ее актуальности. 	<p>Собеседование с научным руководителем.</p> <p>Согласование индивидуальных заданий НИД с руководителем.</p> <p>Согласование последовательности работ с научным руководителем.</p> <p>Утверждение темы исследования на заседании выпускающей кафедры.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - инструктаж по технике безопасности; - сдача правил по технике безопасности (при необходимости) 	<p>Запись в журнале по технике безопасности.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; - формирование индивидуальных заданий, оформление и планирование конкретных заданий для НИД; - составление плана-графика научно-исследовательской работы. 	<p>Собеседование (на этом этапе возможна корректировка темы исследования).</p> <p>Утверждение плана-графика осуществления НИД.</p>
2.	<p>Проведение НИР в соответствии с учебным планом (1-4 год обучения)</p>	<p>Собеседование с руководителем.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - определение методологического аппарата исследования, характеристика современного состояния исследования; - сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы; - участие в создании экспериментальных 	

	<p>установок, отработке методики измерений и проведении исследований по теме работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы; - участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведению научных конференций и др.) 	<p>Собеседование. Подборка материала для оформления списка использованных источников в отчете о практике.</p> <p>Регулярных консультации и собеседования с руководителем.</p> <p>Возможны выступления аспирантов с докладами (устными или стендовыми) и/или публикация тезисов.</p>
3.	Заключительный этап (1-4 год обучения)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов; - составление и оформление отчетов о НИД на каждом году обучения; - получение отзыва научного руководителя о проделанной работе; - ежегодная защита аспирантом отчетов по НИД на заседании выпускающей кафедры и совете физического факультета. 	<p>По окончании НИД в текущем учебном году на выпускающей кафедре проводится защита письменных отчетов обучающихся в форме устного доклада.</p> <p>Выставляется зачет с оценкой по итогам работы с учётом мнения научного руководителя (в конце каждого учебного года).</p>

Ниже показаны распределение компетенций и примерное количество часов по этапам

	Этапы НИД		
	Подготовительный этап (1 семестр)	Основной этап (1-4 год обучения)	Заключительный этап (1-4 год обучения)
Количество часов (ЗЕТ)	864	4500	432

	(24)	(125)	(12)
Компетенции			
ОПК-1		+	+
ПК-1		+	
ПК-2	+	+	
ПК-3		+	+
ПК-4		+	
ПК-5			+
УК-1		+	
УК-3		+	+
УК-5	+	+	+

Распределение часов по годам обучения представлено в утвержденном учебном плане.

7.2. Этапы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

№	Раздел (этап)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный	
	<ul style="list-style-type: none"> - сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, дополнение обзора литературы (учитываются материалы и отчеты по НИД, подготовленные за все время обучения в аспирантуре); - участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы; - участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведении научных конференций и др.) 	<p>Регулярные консультации и собеседования с руководителем.</p> <p>Обсуждение списка использованных источников.</p> <p>Обсуждение результатов и выводов НИД с руководителем и другими специалистами в данной области науки.</p> <p>Желательны выступления аспирантов с докладами (устными или стендовыми) на</p>

		научных конференциях и/или публикация тезисов.
2.	Заключительный этап	
	<ul style="list-style-type: none"> - Оформление текста диссертации согласно всем правилам и ГОСТ-ам. - Подготовка окончательного варианта выпускной квалификационной работы. - Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Собеседование с руководителем. 2) Репетиция доклада в присутствии научного руководителя. 3) Аттестация аспиранта научным руководителем. 4) Предварительная защита на заседании выпускающей кафедры. 5) Выставляется зачет с оценкой по итогам работы с учётом мнения научного руководителя. 6) Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании совета факультета.

Ниже показаны распределение компетенций и примерное количество часов по этапам

	Этапы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	
	Подготовительный этап	Заключительный этап
Количество часов (ЗЕТ)	792 (22)	432 (12)

Компетенции		
ПК-5	+	+

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения. При этом самостоятельная работа аспирантов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса, и представляется крайне важным развитие навыков самоконтроля освоения компетенций.

Примерный перечень самостоятельных работ, проводимых аспирантов при осуществлении научно-исследовательской деятельности представлен ниже:

- участие при оформлении индивидуального плана-графика и заданий;
- самостоятельное изучение правил техники безопасности в научной лаборатории;
- планирование выполнения поставленных задач;
- поиск и анализ научно-технической информации по тематике исследования;
- разработка и апробирование методики проведения исследований;
- моделирование физических явлений и процессов, исследуемых в работе;
- самостоятельное проведение экспериментов и расчетов;
- описание проводимых исследований и анализ результатов;
- изучение публикаций по теме исследования, в том числе на английском языке (перевод полный или частичный соответствующей статьи);
- написание литературного обзора по теме исследования
- составление отчетов, подготовка материалов для публикаций;
- подготовка документов для патентования и внедрения результатов исследования (при необходимости);
- подготовка и репетиции докладов.

Апробация результатов самостоятельного научного исследования аспирантом осуществляется также в ходе его участия в профильных научных мероприятиях (конференциях, семинарах, круглых столах и др.

9. Формы промежуточной аттестации (по итогам проведенных исследований)

По итогам научных исследований аспирант ежегодно предоставляет отчет, который рассматривается на кафедре во время проведения промежуточной аттестации, в сроки, определенные утвержденным календарным графиком.

Отчет должен быть оформлен согласно всем требованиям, предъявляемым к данному типу работ.

Кроме того, аспирант ежегодно выступает с докладом о проделанной работе перед комиссией на заседании выпускающей кафедры и на заседании совета физического факультета.

Ответственность за оценку выполнения научных исследований аспиранта несет научный руководитель. Отметка о прохождении научных исследований делается научным руководителем в аттестационной ведомости, зачетной книжке аспиранта.

Отчет о научных исследованиях аспиранта и/или другие формы подтверждения выполнения научных исследований, передается в управление аспирантуры и докторантуры аспирантом лично вместе с пакетом аттестационных документов в периоды прохождения промежуточной аттестации. Аттестационная ведомость по научным исследованиям передается в отдел аспирантуры и докторантуры научным руководителем аспиранта в первую неделю периода промежуточной аттестации.

Аспиранты, не выполнившие программу НИД без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

По итогам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирант должен предоставить оформленную по всем правилам законченную диссертацию, отзыв научного руководителя, и другие нормативные документы (по запросу управления аспирантуры и докторантуры). Кроме того, к диссертации прилагаются копии статей (тезисов, докладов), опубликованных за всё время научно-исследовательской деятельности.

Результаты научных исследований оцениваются дифференцированным зачетом.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Система оценки качества осуществления НИД предусматривает следующие виды контроля:

- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

Текущий контроль осуществляется научным руководителем аспиранта. Проводится в форме собеседования, предварительной проверки материалов отчетов, обсуждение текущих результатов работы и возможности их публикации. Промежуточная аттестация проводится в устной форме при защите отчета.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля (в том числе отзыв руководителя).

1) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 1 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. План научно-квалификационной работы	Логичность Соответствие теме исследования Соответствие цели с задачами исследования	План не логичен, не соответствует теме исследования.	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты. Имеются отдельные недочеты	Логика исследования соблюдена в плане работы. План полностью соответствует теме исследования.	Разработан четкий, логичный план изложения. План полностью соответствует теме исследования.
2. Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники.	Библиография недостаточно полна и разнообразна с точки зрения представленных	В целом, Библиография полна и разнообразна с точки зрения	Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных

	Правила техническо го оформлени я	Библиография составлена без учета требований ГОСТ	источников, присутствуют отдельные замечания. В целом, библиография составлена в соответствие с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками	представлен ных источников, но присутству ют отдельные замечания. Составлена в соответстви и с требования ми ГОСТ	ных источников. Составлена в соответстви и с требования ми ГОСТ
3. Участие в конференции всероссийского/межд ународного уровня					
4. Опубликование тезисов конференции					

2) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 1-4 годов обучения)

Компетенции	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценки	Оценка
<p><i>ОПК-1</i></p> <p><i>ПК-1</i></p> <p><i>ПК-2</i></p> <p><i>ПК-3</i></p> <p><i>ПК-4</i></p> <p><i>ПК-5</i></p> <p><i>УК-1</i></p> <p><i>УК-3</i></p> <p><i>УК-5</i></p>	Низкий	<p>Знание методов научного исследования в области физики конденсированного состояния, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий.</p> <p>Способность проводить научно-исследовательские работы.</p>	<p>- аспирант не решил задач, заявленных в индивидуальном плане, что нашло отражение в отзыве научного руководителя;</p> <p>- аспирант не способен ставить цели и задачи исследования, самостоятельно определять материал и методы исследования; использовать контрольно-измерительные материалы;</p> <p>- задание аспирантом не выполнено;</p> <p>- результат, полученный в ходе НИД, не соответствует поставленной задаче;</p> <p>- не демонстрирует способность предоставлять результаты исследования, выявлять актуальные проблемы исследования;</p> <p>- не способен проводить исследование в соответствии с разработанным планом;</p> <p>- не способен составлять библиографический каталог, обрабатывать материал по проблемам исследования;</p> <p>- не способен представлять результаты проведенного исследования в виде отчета, статьи и докладов.</p>	<p>Неудовлетворительная работа</p> <p>(не зачет)</p>
<p><i>ОПК-1</i></p> <p><i>ПК-1</i></p>	Базовый	Умение работать в составе научно-исследовательской группы, навыки	- результат, полученный в ходе НИД, не в полной мере соответствует заданию;	Удовлетворительная работа (зачет)

<p>ПК-2</p> <p>ПК-3</p> <p>ПК-4</p> <p>ПК-5</p> <p>УК-1</p> <p>УК-3</p> <p>УК-5</p>		<p>систематизации информации, переосмысления опыта с готовностью изменить при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.</p>	<p>- задание выполнено в меньшем объеме;</p> <p>- в ходе НИД имелись серьезные замечания со стороны руководителя;</p> <p>- аспирант представил отчетные документы не в полном объеме и с нарушением сроков испытывает трудность в обобщении и критическом оценивании результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями;</p> <p>- с трудом выявляет и формулирует актуальные и научные проблемы;</p> <p>- не всегда способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;</p> <p>- испытывает трудности в представлении результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;</p> <p>- знает, но не всегда способен выбирать технологии исследования.</p>	
<p>ОПК-1</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-3</p> <p>ПК-4</p> <p>ПК-5</p> <p>УК-1</p> <p>УК-3</p> <p>УК-5</p>	Средний	<p>Самостоятельная научно-исследовательская деятельность в области физики конденсированного состояния.</p> <p>Умение работать в составе научно-исследовательской группы.</p>	<p>аспирант продемонстрировал хороший уровень решения задач, предусмотренных программой НИД, но имели место отдельные замечания руководителя, что нашло отражение в отзыве научного руководителя.</p> <p>- аспирант способен правильно обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; выявлять и формулировать актуальные и научные проблемы;</p> <p>- способен аргументировано и ясно обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования;</p> <p>- способен с легкостью проводить самостоятельные исследования в</p>	Хорошая работа (зачёт)

			<p>соответствии с разработанной программой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен самостоятельно представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - способен оптимально ясно применять современные выбирать технологии исследования - умеет работать в команде. 	
<p><i>ОПК-1</i></p> <p><i>ПК-1</i></p> <p><i>ПК-2</i></p> <p><i>ПК-3</i></p> <p><i>ПК-4</i></p> <p><i>ПК-5</i></p> <p><i>УК-1</i></p> <p><i>УК-3</i></p> <p><i>УК-5</i></p>	Продвинутый	<p>Знание методов экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований.</p> <p>Умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач.</p> <p>Владение методами моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант продемонстрировал высокий уровень решения задач, предусмотренных программой НИД, что нашло отражение в отзыве научного руководителя; - отчетные материалы соответствуют содержанию НИД, результат, полученный в ходе НИД, в полной мере соответствует заданию; - задание выполнено в полном объеме; - способен правильно и логично обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - способен творчески представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - способен самостоятельно разрабатывать выбирать технологии исследования - способен свободно включаться в работу команды и участвовать в достижении общих целей совместно с другими людьми. 	Отличная работа (зачёт)

Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 5 года обучения)

Компетенции	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценки	Оценка
УК-4 УК-5	Низкий	Знание методов научного исследования в области физики конденсированного состояния, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий.	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант не решил часть задач, заявленных в индивидуальном плане, что нашло отражение в отзыве научного руководителя - аспирант не выполнил основные требования к аттестации (в том числе по публикационной активности и апробации НИР). 	Не зачтено
УК-4 УК-5	Высокий	<p>Способность проводить самостоятельно научно-исследовательские работы.</p> <p>Умение работать в составе научно-исследовательской группы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант продемонстрировал высокий уровень решения задач, предусмотренных программой НИД, что нашло отражение в отзыве научного руководителя; - содержание диссертации соответствуют в полной мере соответствует индивидуальному плану; - все задания выполнены в полном объеме; - способен правильно и логично обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - способен проводить самостоятельные исследования в 	Зачтено

			<p>соответствии с разработанной программой;</p> <ul style="list-style-type: none">- способен творчески представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;- способен самостоятельно разрабатывать выбирать технологии исследования - способен свободно включаться в работу команды и участвовать в достижении общих целей совместно с другими людьми.	
--	--	--	--	--

Критерии оценки выпускной квалификационной работы:

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	<p>Разработан четкий, логичный план изложения.</p> <p>Во введении всесторонне обоснована актуальность избранной темы.</p> <p>В теоретической части работы дан анализ широкого круга научной и научно-методической литературы по теме, выявлены методологические, психолого-педагогические основы изучаемой проблемы, освещены вопросы истории ее изучения в науке. Полнота и четкость основных теоретических понятий, используемых в работе.</p> <p>Теоретический анализ литературы отличается глубиной, критичностью, самостоятельностью, умением оценить разные подходы и точки зрения, показать собственную позицию по отношению к изучаемому вопросу.</p> <p>Обобщен педагогический и исследовательский опыт по избранной теме, выявлены его сильные и слабые стороны.</p> <p>На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам. Показана хорошая осведомленность аспиранта в современных исследовательских методиках, используется комплекс методов.</p> <p>Подробно и тщательно освещена экспериментальная, опытная работа. Дан качественный и количественный анализ полученных материалов. Установлены причинно-следственные связи между полученными данными.</p> <p>Изложение опытной работы иллюстрируется графиками, схемами, выдержками из протоколов и пр.</p> <p>В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе, раскрывается то новое, что вносит аспирант в теорию и практику изучаемой проблемы. Обосновываются конкретные рекомендации для работы, определяются направления дальнейшего изучения проблемы.</p> <p>Работа безукоризненно оформлена (орфография, стиль изложения аккуратность и стандарты оформления).</p> <p>Все этапы работы выполнены в срок.</p> <p>По материалам работы сделаны сообщения на научной конференции, круглом столе, опубликована статья в</p>

	соавторстве с руководителем и т. п.
«хорошо»	<p>Обоснована актуальность избранной темы.</p> <p>В теоретической части работы дан неполный анализ научной и научно-методической литературы по теме, выявлены не все методологические, психолого-педагогические основы изучаемой проблемы. Не достаточно чётко представлены основные теоретические понятия, используемые в работе.</p> <p>Не достаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной проблеме. Не достаточно ярко и убедительно представлена собственная позиция по отношению к изучаемому вопросу.</p> <p>На основе теоретического анализа сформулированы гипотеза и конкретные задачи исследования. Методы исследования адекватны поставленным задачам.</p> <p>Не достаточно чётко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.</p> <p>Заключение нуждается в доработке. Не чётко сформулированы выводы по главам. Не определяются направления дальнейшего изучения проблемы.</p> <p>По материалам работы сделаны сообщения на научных конференциях. Опубликовано не достаточное количество научно-методических статей.</p>
«удовлетворительно»	<p>Актуальность избранной темы обоснована односторонне.</p> <p>Дан неполный анализ научной и научно-методической литературы по теме, выявлены не все методологические, психолого-педагогические основы изучаемой проблемы. Основные теоретические понятия представлены в работе не системно.</p> <p>Не достаточно проанализированы разные подходы и точки зрения к научной проблеме. Не выявляется собственная позиция по отношению к изучаемому вопросу.</p> <p>Гипотеза, цели и задачи исследования нуждаются в доработке.</p> <p>Не достаточно чётко и убедительно представлена программа эксперимента. Не установлены причинно-следственные связи между полученными данными.</p> <p>В заключении сформулированы общие выводы, отдельные педагогические рекомендации.</p>

	<p>Не чётко сформулированы выводы по главам и по работе в целом.</p> <p>По материалам работы сделаны сообщения на одной научной конференции. Опубликовано не достаточное количество научно-методических статей.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Не разработан общий план изложения научного исследования. Библиография ограничена.</p> <p>Актуальность темы раскрыта недостаточно, теоретический анализ не представлен, аспирант не сумел отразить собственной позиции по отношению к материалам современных психолого-педагогических исследований, ряд суждений отличается поверхностностью, слабой аргументацией.</p> <p>Передовой опыт работы представлен описательно, аспирант испытывает трудности в анализе практики с позиции теории.</p> <p>Задачи опытно-экспериментальной работы сформулированы не конкретно. Методы исследования не соответствуют поставленным задачам. Анализ опытной работы дан описательно, мало примеров, выписок из протоколов, но дать последовательную оценку проделанной работы с позиции теории аспирант затрудняется.</p> <p>Не представлено заключение и библиография.</p> <p>Оформление работы не соответствует требованиям. Работа представлена не в срок.</p>

Все заявленные в разделе 5 компетенции формируются в процессе научно-исследовательской деятельности.

Защита отчета проводится публично в форме устного доклада. Наглядная демонстрация основных результатов научной работы с использованием мультимедийного проектора и раздаточных материалов обязательна. При выставлении оценки учитывается отзыв руководителя, содержание диссертации, качество доклада, ответы на вопросы комиссии.

Для защиты отчета аспирант должен предоставить:

- индивидуальный план-график;
- отчет, оформленный в соответствии с установленными правилами;

- отзыв научного руководителя о работе аспиранта с оценкой уровня, оперативности и самостоятельности выполнения им задания;

- выписку с заседания выпускающей кафедры с решением о допуске к защите работы на заседании совета факультета.

Аспирант отчитывается с докладом о выполнении плана НИР за отчетный период на заседании кафедры. Результаты аттестации по НИР фиксируются в индивидуальном плане и в зачетной книжке аспиранта.

ОПК-1

ПК-1

ПК-2

ПК-3

ПК-4

ПК-5

УК-1

УК-3

УК-5

Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции	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	Умение работать в составе научно-исследовательской группы, коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках. Умение выполнять профессиональный перевод текстов с иностранного на	Консультации с научным руководителем, с ведущими специалистами кафедры и других подразделений университета. Использование публикаций зарубежных авторов в тексте выпускной работы.

		государственный язык.	
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Использование информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках	Наличие перевода (полного или выборочного) значимых текстов с английского языка на русский, включенных в текст диссертации.
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Осуществление научно-исследовательской деятельности как самостоятельно, так и в составе научной группы.	Индивидуальный план-график исследования на каждый год обучения. Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Самостоятельное проведение научно-исследовательской работы.	Индивидуальный план-график исследования на каждый год обучения. Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета
ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи	Знание методов экспериментальных исследований в физике,	Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита

	научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач.	отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета
ПК-2	владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Владение методами моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой.	Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета.
ПК-3	владение новыми методами и методологическими подходами необходимыми для участия в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Знание методов научного исследования в области физики конденсированного состояния, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий.	Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета Непосредственное участие аспиранта в решении научно-производственных задач выпускающей кафедры, в том числе -при подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций.
ПК-4	способность планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции	Самостоятельное проведение научно-исследовательской работы, участие в подготовке и проведении семинаров, конференций	Непосредственное участие аспиранта в решении научно-производственных задач выпускающей кафедры, в том числе -при подготовке научных статей, тезисов, докладов,

			презентаций.
ПК-5	уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи	Подготовка и написание отчетов по исследованиям и научных статей и докладов	Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета

Примерный перечень контрольных вопросов при защите ежегодного отчета.

- 1) Современные технологии и методы теоретических и экспериментальных исследований в выбранной научной области.
- 2) Методика сбора и анализа исходных данных для научно-исследовательского эксперимента.
- 3) Технологии получения новых знаний с применением информационных технологий.
- 4) Обзор специализированных программных пакетов для решения задач выбранной области.
- 5) Основные принципы разработки новых научно-исследовательских методов.
- 6) Приёмы организации самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
- 7) Характеристика объекта исследований.
- 8) Применяемые методы проведения исследований.
- 9) Применяемая экспериментальная аппаратура или математические прикладные пакеты.
- 10) Работа с научной, технической и технологической литературой.
- 11) Методы исследования для решения поставленной задачи.
- 12) Методика обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение с результатами моделирования.
- 13) Содержание научно-исследовательской работы.
- 14) Основные результаты выполненной научно-исследовательской работы.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

Во время научно-исследовательской деятельности аспирант использует различную литературу согласно выбранной тематике исследований, в том числе актуальные публикации зарубежных и российских авторов. Полный список использованных аспирантом источников указывается им самим в его отчете.

а) основная литература

- 1) Мокий, М.С. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ [Электронный ресурс] : учебник / Мокий М.С. - Отв. ред., Никифоров А.Л., Мокий В.С. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 255 с. - (Магистр). - Режим доступа: "ЭБС Юрайт". - 5. - ISBN 978-5-9916-7525-3
- 2) Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 2-е изд. - М. : Дашков и К', 2008. - 243 с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 242-243. - ISBN 978-5-91131-918-2. – (1 экз)
- 3) Паперный В.Л. Плазменные технологии в нанoeлектронике. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: - Учебное пособие / В.Л. Паперный, А.А. Черных – Иркутск: изд-во Иркут. гос. ун-та, 2014. – 81 с. – (ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»)
- 4) Синеговский, С.И. Космические нейтрино высоких энергий: учеб. пособие / С.И. Синеговский. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 60 с. – (11 экз).
- 5) Калитеевский Н.И. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. И. Калитеевский. - Москва : Лань, 2008. - 466 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике) (Лучшие классические учебники). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0666-1

б) дополнительная литература

- 1) Коноплев, Николай Сергеевич. Системно-диалектическая методология научного исследования [Электронный ресурс] : научное издание / Н. С. Коноплев. - ЭБК. - Иркутск : Отгиск, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9906076-8-2
- 2) Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - М. : Дашков и К', 2010. - 216 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-394-00346-2. – (1 экз)
- 3) Гайнер, А.В. Классические состояния квантовых систем и проблема измерений в квантовой механике [Текст] : научное издание / А. В. Гайнер, В. А. Мазур ; Иркут. гос.

ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 121 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 115-116. - ISBN 978-5-9624-1289-4. – (1 экз)

4) Онучин, А. П. Экспериментальные методы ядерной физики [Текст] : учебник / А. П. Онучин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 221 с. ; нет. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7782-1232-9

5) Введенский, Вадим Юрьевич. Экспериментальные методы физического материаловедения [Текст] : научное издание / В. Ю. Введенский, А. С. Лилеев, А. С. Перминов ; Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС". - М. : Изд-во МИСиС, 2011. - 309 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 308-309. - ISBN 978-5-87623-414-8. – (1 экз)

6) Пергамент, М. И. Методы исследований в экспериментальной физике [Текст] : учеб. пособие / М. И. Пергамент. - М. : Интеллект, 2010. - 300 с. : ил. ; 21 см. - (Физтеховский учебник). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-026-6. – (1 экз)

сверено с ЭБС ИГУ

в) программное обеспечение

- Microsoft Word и Microsoft Excel в составе пакета MS Office. Лицензия на новые версии периодически обновляется Центром новых информационных технологий ИГУ по всему университету.

- OpenOffice 4.1.3 (в качестве запасного варианта при переходе с одной лицензии MS Office на другую). - Условия использования по ссылке:

<https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html>. – бессрочно.

- GNU Octave, version 4.0.0 © 2015. – FREEWARE. – программа математической обработки данных. – (freeware). – свободное программное обеспечение с открытым кодом

- Специализированное программное обеспечение для работы с комплексом измерения толщины тонких пленок AvaSoft-Thinfilm version 7.7 (контракт № 04-082-16).

г) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) стандартные сервисы глобальной сети Интернет
- 2) <http://library.isu.ru/r>
- 3) ЭЧЗ «Библиотек» <https://isu.bibliotech.ru/>
- 4) ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - 5) ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
 - 6) ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>
- 7) Электронные ресурсы Научной библиотеки Иркутского университета
 - БД редких книг и рукописей;
 - БД «Коллекция Н. С. Романова»;
 - БД «Библиотека Н. О. Шаракшиновой»;
 - БД «Иностранная литература»;
 - БД «Американистика»;
 - БД «Коллекция «Оксфорд»;
 - БД «Электронные издания»;
 - БД «Авторефераты диссертаций»;
 - БД «Учебно-методическая литература»;
 - ЭК периодических изданий;
 - БД «Книги библиотеки Иркутского МИОНа».
 - «Статьи. Точные и естественные науки»;
 - «Научные журналы JDP»

- 8) База данных национального института стандартов и технологий. NIST Atomic Spectra Database - <https://www.nist.gov/pml/atomic-spectra-database>
- 9) Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 30.07.2014) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней"). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152458/

13. Материально-техническое обеспечение научных исследований

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Лаборатории физического факультета ИГУ располагают комплексом современного научного и технологического оборудования, обеспечивающего надлежащий уровень для научно-исследовательской деятельности аспирантов по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

В настоящее время факультетом приобретён специализированный сканирующий зондовый микроскоп с оптическим видеомикроскопом (Certus Standart V). Он предназначен для получения СЗМ изображения поверхности, определения рельефа различных веществ, материалов и структур, получения силовой спектроскопии поверхности, осуществления СЗМ литографии, при использовании различных методик получения информации о физико-химических свойствах поверхности исследуемых образцов; получения оптических микроскопических изображений в отраженном свете. В качестве образцов могут выступать поверхности полимерных, биологических, неорганических и полупроводниковых материалов, биологических клеток, тканей, отдельных биологических структур и биомолекул, покрытий, элементов электронной техники и т. д. Аспирантам предоставляется возможность для исследования поверхностей полученных ими образцов.

На кафедре, для проведения аудиторных занятий, имеются портативные проектор CASIO XJ-A241, экран на штативе Classic Solution (модель T195X195/1MW-LU/B, с возможностью настенного крепления) и переносной ноутбук Lenovo B590.

На основании договора о сотрудничестве (от 20.10.2015) и положения о базовой кафедре ИНЦ СО РАН в Иркутском государственном университете (от 30.12.2011) научно-исследовательская работа может проводиться на базе научных лабораторий ИСЗФ СО РАН

(рабочие места оснащены персональными компьютерами (ноутбуками), подключенными к сети Интернет, и имеющие доступ к внутренним базам данных установок ИСЗФ).

На физическом факультете имеется доступ ко всем ресурсам научной библиотеки ИГУ, в том числе к электронной системе, обеспечивающей обучающимся доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Библиотечный фонд укомплектован изданиями учебной, учебно-методической, научной и иной литературы, включая периодические издания, соответствующими рабочим программам дисциплин (модулей) и практик (издания представлены в электронно-библиотечной системе ИГУ с обеспечением каждому обучающемуся индивидуального неограниченного доступа к указанной системе посредством сети «Интернет»).

Кроме того, в помещении выпускающей кафедры для самостоятельной работы аспирантов выделено одно рабочее место, оборудованное персональным компьютером с доступом в Интернет.

В научной библиотеке ИГУ имени В.Г. Распутина имеются специальные помещения для самостоятельной работы студентов (по каждому факультету университета) с доступом к базам данных и Интернет.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» (утвержденного приказом Минобрнауки РФ №867 от 20 июля 2014 г.), с изменениями и дополнениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. №464.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Лист согласования, дополнений и изменений на 2018/2019 учебный год

К рабочей программе БЛОК 3 «Научные исследования» по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры) Физика

В рабочую программу вносятся следующие дополнения:

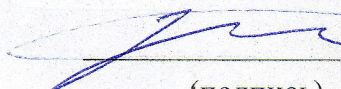
Нет дополнений

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Нет изменений

Изменения одобрены Ученым советом физического факультета протокол № 1 от 30.08.2018 г.

Декан
физического факультета



Н.М. Буднев

(подпись)

(И.О.Ф.)