



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

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
/ Буднев Н.М.
«14» июня 2016 г.

ПРОГРАММА

БЛОК 3 «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):

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы подготовки кадров высшей квалификации:

01.04.02 Теоретическая физика

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК физического факультета
протокол № 2 от «14» июня 2016 г.

Председатель УМК / Буднев Н.М./

Программа рассмотрена на заседании
кафедры теоретической физики
«13» мая 2016 г. Протокол №8

Зав.кафедрой /Ловцов С.В./

Иркутск 2016г.

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 радиофизики, 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

Обучающийся по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия по направленности 01.04.02 Теоретическая физика готовится к научно-исследовательской деятельности в нижеперечисленных областях:

- физика элементарных частиц;
- квантовая теория поля;
- обработка данных с ускорительных установок;
- калибровочные теории.

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 решения инновационных радиofизических задач.

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

Во время подготовки квалификационной работы ставятся следующие 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 распределенной 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;
- основы математического моделирования,
- Слабые взаимодействия,

- дополнительные главы компьютерного моделирования,
- Калибровочные теории
- нормативно-правовые основы высшей школы;

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 Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) (в рамках и договора о сотрудничестве);

в лабораториях научно-исследовательского института прикладной физики ИГУ;

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 ОИЯИ. Аспиранты используют в своей работе экспериментальные данные лабораторий ОИЯИ, НИИПФ 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 подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности 01.04.02 Теоретическая физика.

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантом (согласно учебному плану) рассредоточено в течение трех лет обучения. На четвертом году научная работа связана с написанием квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. 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», направ-

ленность Теоретическая физика, 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);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

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);
- способностью планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4)
- умение составлять и оформлять научно- техническую документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи (ПК-5)
- осуществление руководства научно- исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики (ПК-6)

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 использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного 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;

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;
- применять информационные ресурсы и программные средства для проведения научных исследований в физики элементарных частиц, космологии, разрабатывать собственные алгоритмы и программные средства для решения научных и практи-

ческих задач; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием методов компьютерного моделирования

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;
- навыками решения задач компьютерного моделирования процессов; навыками обработки данных измерений.

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:

Общепрофессиональные компетенции

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

Профессиональные компетенции

- способность 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);

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.

Из них:

- трудоемкость научно-исследовательской деятельности аспиранта (Б3.1) составляет 149 зачетных единицы, 5364 часов;
- трудоемкость подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта (Б3.2) составляет 46 зачетных единицы, 1656 часов.

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных еди- ниц очн./заочн.	Курсы			
		1	2	3	4
Самостоятельная работа (всего)	7020/195	41	51	57	46
В том числе:					
<i>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность</i>	5364/149	41	51	57	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<i>Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</i>	1656/46				46
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет	Диф.зачет/	Диф.зачет	Диф.зачет	Диф.зачет
Общая трудоемкость	часы	7020			
	зачетные единицы	195	41	51	57

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.	Ознакомление с тематикой НИД (1 семестр)	
	<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) 	Запись в журнале по технике безопасности.
1.	<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.	Проведение НИР в соответствии с учебным планом (1-3 год обучения)
2.	<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 установок, отработке методики измерений и проведении исследований по теме работы; - 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 с руководителем.</p> <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)

	<p>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>	<p>По окончании НИД в текущем учебном году на выпускающей кафедре проводится защита письменных отчетов обучающихся в форме устного доклада. 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		
	этап Подготовительный (1 семестр)	Основной этап (1-3 год обучения)	Заключительный этап (1-3 год обучения)
Количество часов (ЗЕТ)	(41)	(51)	(57)
Компетенции			
ОПК-1	+	+	+
ОПК-2		+	
ПК-1	+	+	
ПК-2	+	+	+
ПК-3		+	
ПК-4		+	
ПК-5		+	
ПК-6		+	
УК-1		+	
УК-3		+	+
УК-4		+	+
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.	<p>Подготовительный</p> <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; 	<p>Регулярные консультации и собеседования с руководителем. Обсуждение списка использованных источников. Обсуждение результатов и выводов НИД с руководителем и другими специалистами в данной области науки.</p>

	- участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведению научных конференций и др.)	Желательны выступления аспирантов с докладами (устными или стендовыми) на научных конференциях и/или публикация тезисов.
2.	Заключительный этап	
	- 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).	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)	(20)	(26)
Компетенции		
ОПК-1	+	+
ПК-1	+	+

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.

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 Правила технического оформления	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники. Библиография составлена без учета требований ГОСТ	Библиография недостаточно полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, присутствуют отдельные замечания. В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками	В целом, Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания. Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ	Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников. Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ

2) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 1-3 годов обучения)

Компетенции	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценки	Оценка
<p>ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 УК-1 УК-4 УК-5</p>	<p>Низкий</p>	<p>Знание методов научного исследования в области радиопизики, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий. Способность проводить научно-исследовательские работы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант не решил задач, заявленных в индивидуальном плане, что нашло отражение в отзыве научного руководителя; - аспирант не способен ставить цели и задачи исследования, самостоятельно определять материал и методы исследования; использовать контрольно-измерительные материалы; - задание аспирантом не выполнено; - результат, полученный в ходе НИД, не соответствует поставленной задаче; - не демонстрирует способность предоставлять результаты исследования, выявлять актуальные проблемы исследования; - не способен проводить исследование в соответствии с разработанным планом; - не способен составлять библиографический каталог, обрабатывать материал по проблемам исследования; - не способен представлять результаты проведенного исследования в виде отчета, статьи и докладов. 	<p>Неудовлетворительная работа (не зачет)</p>
<p>ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 УК-1 УК-4 УК-5</p>	<p>Базовый</p>	<p>Умение работать в составе научно-исследовательской группы, навыки систематизации информации, переосмысления опыта с готовностью изменить при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - результат, полученный в ходе НИД, не в полной мере соответствует заданию; - задание выполнено в меньшем объеме; - в ходе НИД имелись серьезные замечания со стороны руководителя; - 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; - с трудом выявляет и формулирует актуальные и научные проблемы; - не всегда способен проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - испытывает трудности в представлении результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - знает, но не всегда способен выбирать технологии исследования. 	<p>Удовлетворительная работа (зачет)</p>

<p>ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 УК-1 УК-4 УК-5</p>	<p>Средний</p>	<p>Самостоятельная научно-исследовательская деятельность в области радиофизики. 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> <ul style="list-style-type: none"> - аспирант способен правильно обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; выявлять и формулировать актуальные и научные проблемы; - способен аргументировано и ясно обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; - способен с легкостью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; - 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>Хорошая работа (зачёт)</p>
<p>ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 УК-1 УК-4 УК-5</p>	<p>Продвину- тый</p>	<p>Знание методов экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач. 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. 	<p>Отличная работа (зачёт)</p>

Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 4 года обучения)

Компетенции	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценки	Оценка
<i>ОПК-1</i> <i>ПК-1</i>	Низкий	Знание методов научного исследования в области радиофизики, 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
<i>ОПК-1</i> <i>ПК-1</i>	Высокий	Способность проводить самостоятельно научно-исследовательские работы. Умение работать в составе научно-исследовательской группы	<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 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. 	Зачтено

Критерии оценки выпускной квалификационной работы:

Оценка	Критерии оценки
<p>«отлично»</p>	<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 соавторстве с руководителем и т. П.</p>
<p>«хорошо»</p>	<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 четко 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 исследова-</p>

	<p>ния 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>
<p>«удовлетворительно»</p>	<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>
<p>«Неудовлетворительно»</p>	<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.

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 проводить анализ современных научных достижений, касающейся теме исследований. Умение генерации новых идей при решении научных задач, в том числе в междисциплинарных областях	Наличие у аспиранта написанных обзоров современных публикаций в отечественной и зарубежной печати, касающейся конкретных вопросов, исследуемых в диссертации. Наличие у аспиранта собственных публикаций (авторских свидетельств и патентов), подтверждающих новизну его идей при подготовке диссертационной работы
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	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 государственный язык. Использование информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном	Консультации с научным руководителем, с ведущими специалистами кафедры и других подразделений университета. Использование публикаций зарубежных авторов в тексте выпускной работы. Наличие перевода (полного или выборочного) значимых текстов с английского языка на русский, включенных в текст диссертации.

		языках.	
УК-5	способность 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	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Самостоятельное проводить 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
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знание основных тенденции развития в соответствующей области науки, умение оценить сформированность собственных профессионально-педагогических компетенций	Консультации бакалавров по темам их квалификационных работ и курсовых работ
ПК-1	способность 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	Знание методов экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач.	Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита 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 методологически подходами необходимыми для участия в научно-инновационных исследованиях и инженер-	Знание методов научного исследования в области теоретической физики, 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

	но- технологической деятельности		аспиранта в решении научно-производственных задач выпускающей кафедры, в том числе –при подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций.
ПК-4	способностью планировать и организовать физические исследования, научные семинары и конференции	Знать методы и этапы организации и планирования исследований в области теоретической физики, участвовать в организации и проведении научных семинаров научных школ и конференций	Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета Непосредственное участие аспиранта в решении научно-производственных задач при подготовке научных статей, докладов, презентаций. участвовать в организации и проведении научных семинаров научных школ и конференций проводимых при активном участии кафедры теоретической физики, НИИПФ.
ПК-5	уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные отчеты, обзоры, доклады и статьи	Знать методы и этапы организации и планирования исследований в области теоретической физики, участвовать в организации и проведении научных семинаров научных школ и конференций	Ежегодный отчет о выполненной НИР. Ежегодная устная защита отчета на заседании кафедры и ученого совета факультета Непосредственное участие аспиранта в решении научно-производственных задач при подготовке научных статей, докладов, презентаций. участвовать в организации и проведении научных семинаров научных школ и конференций проводимых при активном участии кафедры теоретической физики
ПК-6	осуществлять руководство научно- исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики	Знать методы организации научно-исследовательской деятельности в области теоретической физики. Участвовать в организации и руководстве научно-исследовательской деятельности студентов младших курсов.	Ежегодная устная защита студентами курсовых работ. Непосредственное участие аспиранта в научно-исследовательской деятельности студнтов.

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) Петрина, Дмитрий Яковлевич. Квантовая теория поля [Текст] : учеб. пособие для студ. физ. спец. ун-тов / Д. Я. Петрина. - Изд. стер. - М. : Либроком, 2015. - 247 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-397-04802-6 (3)
- 4) Высоцкий, Михаил Иосифович. Лекции по теории электрослабых взаимодействий [Электронный ресурс] / М. И. Высоцкий. - Москва : Физматлит, 2011. - 150, [1] с. [1] с. : ил. ; 22. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. Доступ.
- 5) Бисноватый-Коган, Геннадий Семенович. Релятивистская астрофизика и физическая космология [Текст] : научное издание / Г. С. Бисноватый-Коган. - М. : Красанд, 2011. - 363 с. (2)
- 6) Зельдович, Яков Борисович Избранные труды [Текст] : в 2 кн. / Я. Б. Зельдович ; Рос. акад. наук. - 2-е изд., репринт. - М. : Наука, 2014. - . - 24 см. - ISBN 978-5-02-039072-0. Кн. 2 : Частицы, ядра, Вселенная. - 2014. - 463 с. (1)
- 7) Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Н. И. Сидняев. - ЭБК. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2011. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9916-1379-8. - ISBN 978-5-9692-1211-4.
- 8) Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - ЭБК. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Базовый курс). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-2220-2

б) дополнительная литература

- 1) Коноплев, Николай Сергеевич. Системно-диалектическая методология научного исследования [Электронный ресурс] : научное издание / Н. С. Коноплев. - ЭБК. - Иркутск : Оттиск, 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) 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)

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-Thinfilmversion 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 «Библиотех» <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».

На физическом факультете для проведения аудиторных занятий, имеются портативные проекторы CASIO XJ-A241, экран на штативе ClassicSolution (модель T195X195/1MW-

LU/B, с возможностью настенного крепления) и переносной ноутбук LenovoB590.

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 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 подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» ,утвержденного приказом Минобрнауки РФ №867 от 30 июля 2014г.

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

Лист согласования, дополнений и изменений

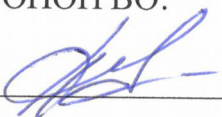
К программе БЛОК 3 «Научные исследования» по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры) 01.04.02 Теоретическая физика

В соответствии с приказом Минобрнауки России №1455 от 07.12.2015 г. о переименовании федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ИГУ») в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ИГУ») обновлена программа «Научные исследования».

Изменения одобрены Ученым советом физического факультета, протокол №11 от 17 июня 2016 г.

Ответственный за разработку ОПОП ВО:

Зав. кафедрой



С.В. Ловцов