

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ИИР

С. И. Пивовченко
2017 г.

Направление подготовки:
03.06.01 – Физика и астрономия

Отрасль науки:
физико-математические

Форма обучения:
Очная, заочная

Сургут, 2017 г.

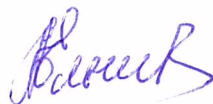
Программа составлена в соответствии с требованиями:

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 № 867.

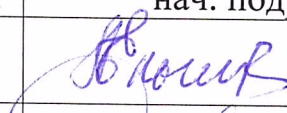
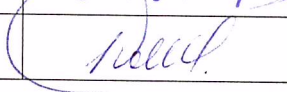
2) Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

Автор программы:

Ельников А.В., д.ф.-м.н., профессор



Согласование рабочей программы

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра экспериментальной физики	16.05.17	 Ельников А.В.
Отдел комплектования	16.05.17	 Дмитриева И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экспериментальной физики «16» мая 2017 года, протокол № 03/46

Зав. кафедрой



д.ф.-м.н., профессор А.В. Ельников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Политехнического института, «22» мая 2017 года, протокол № 06/17

Председатель УМС

Политехнического института



к.т.н., доцент П.В. Гришмановский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (далее – научно-исследовательской практики) аспирантов - формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, учебно-методической деятельности преподавателя высшего образования, повышение уровня профессиональной компетентности, закрепление знаний, полученных в рамках теоретического обучения, приобретение требуемых научно-исследовательских профессиональных компетенций, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, составляющей предмет научно-квалификационной работы.

Задачи:

- формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, стоящих перед научно-педагогическими кадрами и способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований в рамках направления подготовки;
- формирование готовности и базовых умений самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе профессионально-ориентированной деятельности и требующих профессиональных знаний;
- формирование готовности и базовых умений самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе профессионально-ориентированной деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование способности проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения;
- формирование способности к критическому анализу и оценке современных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- формирование готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- развитие и совершенствование качеств личности, необходимых в научно-исследовательской деятельности: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Научно-исследовательская практика относится к блоку 2 «Практики» и является вариативной частью программы, направлена на подготовку к преподавательской деятельности и проводится на четвертом году обучения в аспирантуре, в 8 семестре.

Успешное прохождение научно-исследовательской практики аспирантом предполагает овладение умениями и навыками научно-исследовательской деятельности в области экономических наук. Она конкретизирует и актуализирует современное психолого-педагогическое знание применительно к учебно-воспитательному процессу высшего профессионального образования, предполагает реализацию научно-исследовательского и личностно-ориентированного подхода с учетом сложившихся и формирующихся профессиональных компетенций.

Для прохождения научно-исследовательской практики необходимы компетенции, сформированные у аспирантов на разных уровнях обучения в процессе осуществления учебно-исследовательской работы, прохождения всех видов практик и освоения содержания предыдущего уровня подготовки (магистратура, специалитет).

3. БАЗЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИК

Научно-исследовательская практика проводится на базе кафедры «Экспериментальной физики» или в организациях по месту работы аспиранта в соответствии с тематикой диссертационного исследования.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ХОДЕ ПРАКТИКИ

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен обладать компетенциями, сформированными при изучении дисциплин ОПОП ВО:

- ОПК-2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
- ПК-1 способность формулировать и решать физические задачи, планировать и проводить эксперименты, создавать математические модели процессов и явлений - в областях физики, определенных паспортом специальности 01.02.05, используя для этого новейшее оборудование и достижения информационных технологий.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

1. Знать:

- историю развития конкретной научной проблемы, её роль и место в изучаемом научном направлении;
- современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- требования к оформлению научно-технической документации.

2. Уметь:

- практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с кандидатской диссертацией;
- формулировать цели и задачи научного исследования; выбрать и обосновать методики исследования;
- работать с прикладными научными пакетами используемыми при проведении научных исследований;
- оформлять результаты научных исследований; выступать с докладами на конференциях и семинарах;
- работать на экспериментальных установках, приборах и стендах;
- анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследований;
- проводить теоретические или экспериментальные исследования в рамках поставленных задач;
- анализировать достоверность полученных результатов.

3. Владеть:

- современной проблематикой конкретной отрасли науки; методами поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации;
- методами исследования и проведения экспериментальных работ;
- методами анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационными технологиями в научных исследованиях, программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

5.1 Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Продолжительность проведения практики устанавливается в соответствии с учебными планами и индивидуальными планами аспирантов и составляет 2 недели.

Руководство практикой осуществляет научный руководитель аспиранта или руководитель практики из числа ведущих преподавателей кафедры преимущественно доктор наук, назначенный зав. кафедрой.

5.2. Содержание компетенций:

Очная форма обучения

Год обучения	Коды компетенций	Общее количество компетенций
4 год обучения	ОПК-2, ПК-1	2

заочная форма обучения:

Год обучения	Коды компетенций	Общее количество компетенций
5 год обучения	ОПК-2, ПК-1	2

5.3.Содержание разделов НИП:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности на практике, включая самостоятельную работу аспирантов	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1.	Обоснование актуальности и утверждение темы диссертационного исследования	Анализ литературы по теме исследования Формулировка научной новизны и практической значимости	18	Индивидуальный план
2.	Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования.	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом Анализ полученных данных.	30	дневник
3.	Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования	Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом Анализ полученных данных	30	дневник
4.	Подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	Подготовка ВКР по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук	30	дневник Отчет о прохождении
	Итого		108	Зачет

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ И АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

- индивидуальный план практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика);
- дневник практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика);
- отчет о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРАКТИКИ

(Приложение к программе практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика): Фонды оценочных средств)

Формой промежуточной аттестации является составление и защита отчета по научно-исследовательской практике.

Результаты этой работы рассматриваются на заседании кафедры. Научный руководитель ставит оценку (зачет) по итогам прохождения практики. Аспиранты, не выполнившие программу практики, либо получившие неудовлетворительную оценку, могут быть не аттестованы.

В отчете необходимо указывать тему диссертационного исследования, цель и задачи исследования, новизну и актуальность темы исследований, количество литературных источников, проанализированных по теме исследований. Подготовить таблично-демонстрационный материал по результатам исследований.

К отчету необходимо приложить обзор литературы по теме диссертации, библиографический список, главы диссертации, данные математической обработки полученных в ходе исследований данных, презентации докладов, статьи по теме исследования и другие материалы, подтверждающие результативность научных исследований аспиранта.

Отчет оформляется машинописным способом на бумаге формата А4, шрифтом Times New Roman 14 с междустрочным интервалом 1,5.

Титульный лист отчета о научно-исследовательской работе в семестре оформляется в соответствии методическими указаниями.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) список основной литературы

1. **Привалов, Вадим Евгеньевич.** Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Техническая физика" / ; В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 .— 287 с. : ил. ; 21 .- (Учебники для вузов).- Доступ к электронной версии этой книги на www.e.lanbook.com .— Библиогр. в конце гл.— ISBN 978-5-8114-1370-6, 1000
2. **Киселев, Геннадий Леонидович.** Квантовая и оптическая электроника : учебник / Г. Л. Киселев .— Москва : Лань, 2011 .— 320 с. : ил. — .— ISBN 978-5-8114-1114-6 : 236 р. — <[URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=627](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=627)>.
3. **ЭБС издательства «Лань»:** Лазеры на самоограниченных переходах атомов металлов-2 [Текст] : [монография] : [в 2 т.] / В. М. Батенин [и др.] ; под общ. ред. В. М. Батенина .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011 .— В конце кн. авт.: Батенин В.М., чл.-кор. РАН, проф., Бучанов В.В., к.ф.-м.н., Бойченко А.М., д.ф.-м.н
4. **ЭБС издательства «Лань»:** Сомов А.М., Виноградов А.Ю. Кабетов Р.В. Устройства СВЧ и малогабаритные антенны (учебное пособие). М.- Горячая линия- Телеком, 2012, 442 с.
5. **Ахманов, Сергей Александрович.** Статистическая радиофизика и оптика [Текст] : случайные колебания и волны в линейных системах / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010 .— 425 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — Предм. указ.: с. 421-425 .— ISBN 978-5-9221-1204-8, 300

б)Дополнительная литература:

1. **Звелто, Орацио.** Принципы лазеров [Текст] = Principles of Lasers : [монография] рекомендуется студентам, аспирантам, научным сотрудникам университетов, вузов и научно-исследовательских учреждений : русский перевод переработан и дополнен при участии автора книги / Орацио Звелто ; пер. с англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г. Адамович ; под науч. ред. Т. А. Шмаонова .— Изд. 4-е .— СПб.[и др.] : Лань, 2008 .— 719 с. : ил. — (Учебные пособия для вузов, Специальная литература) .— Библиогр. в конце гл. .— ISBN 978-5-8114-0844-3.
2. **Трубецков, Дмитрий Иванович.** Лекции по сверхвысокочастотной электронике для физиков [Текст] : в 2 т. / Д. И. Трубецков, А. Е. Храмов .— М. : Физматлит, 2003 .- ISBN 5-9221-0371-7.
3. **Долгих, Григорий Иванович.** Лазеры. Лазерные системы [Текст] = Lasers. Laser systems : [монография] / Г. И. Долгих, В. Е. Привалов ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева , Санкт-

Петербургский государственный политехнический университет .— Владивосток : Дальнаука, 2009 .— 202 с. : ил. ; 23 см .— Парал. тит. л. англ. — Библиогр.: с. 194-200 .— ISBN 978-5-8044-1012-5

4. **Пихтин, Александр Николаевич**. Оптическая и квантовая электроника [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Н. Пихтин .— М. : Высшая школа, 2001 .- 572 с. : ил. - Библиогр.: с. 571 .— ISBN 5-06-002703-1: 115,50

5. Известия высших учебных заведений. Радиофизика. Ежемесячный научно-технический журнал/ Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию.

6. Квантовая электроника (периодическое издание).

в) методические указания к практическим занятиям

1. ЭБС «Лань»: Стрельникова, А.Г. Правила оформления диссертаций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : СпецЛит, 2014. — 92 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60164

2. ЭБС «Znanium.com»: Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 265 с — Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207592>

г) перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Office
2. MathCad
3. Matlab

д) Интернет-ресурсы

1. <http://www.gnpbu.ru> – Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского (ГНПБ им. К.Д.Ушинского).
2. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека.
3. <http://www.nlr.ru:8101/> - Российская Национальная библиотека.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Минимально необходимый для реализации научно-исследовательской практики перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

Микрофон Shure KSM 109/SL студийный конденсаторный инструментальный;

Микрофон Shure Sm48-lc динамический вокальный;

Микшерный пульт BENRINGER XENYX 802-EU (2 моно, 2 стерео); 1 шт.

Лазер модели LCS-DTL-317 (22 мВт); 1 шт.

Ноутбук ASUS W7S C2Duo T7300 - 2шт;

Системный блок Intel. Core 2 Duo E 6550/i965P/1024М*2sata-II/320Gb/DVDR;

Фотокамера цифровая Canon EOS 30D KIT black (EF-S 18-55, 8.2Мрх,3х; 2 шт.

Штатив Manfrotto 718SHB (40см-123см, 1.2кг); 1 шт.

Пинометр «Самоцвет С-500.1»; 1 шт.

Видеоштатив для С-500; 1 шт.

Расходомер-счетчик газов РГС-1 – 2 шт;

Расходомер-счетчик газов РГС-2 – 2 шт;

Компрессор D 3/50 (ND 3/50)ресивер 50 л, пр-сть.260л/мин. Давление 8 бар; 1 шт.

Модуль АЦП/ЦАП L-Card E14-440; 1 шт.

Модуль АЦП/ЦАП L-Card E20-10; 1 шт.

Модуль АЦП/ЦАП L-Card LTR-U-1; 1 шт.

Осциллограф 2 кан. С1-112 - 2шт;

Генератор-частотомер FG7002С; 1 шт.

Цифровая скоростная видеокамера; 1 шт.

Полярископ-поляриметр;

Газометры вытеснения; 2 шт.

Экспериментальные установки собственного изготовления.

11. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ АСПИРАНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа научно-исследовательской практики адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- предоставление услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков/тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).