



Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Физический факультет



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Наименование практики: Б2.2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Направление подготовки кадров высшей квалификации (программа аспирантуры):

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы подготовки кадров высшей квалификации:

Физика конденсированного состояния

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК факультета
протокол №3 от «28» июня 2016 г.

Зам председателя УМК Чумак В.В. /Чумак В.В./

Программа рассмотрена на заседании кафедры
общей и экспериментальной физики

«16» июня 2016г. Протокол № 1

Зав. кафедрой Гаврилюк А.А. /Гаврилюк А.А./

Иркутск 2016 г.

1. Вид практики

Вид данной практики – производственная практика. Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

2. Цели и задачи практики

Целями производственной практики аспирантов являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, подготовка системно и широко мыслящего интеллектуала, владеющего основами теории науки и творческой деятельности, имеющего практические навыки сбора, обработки и анализа данных, результатов научных экспериментов; получение опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирантов является неотъемлемым видом научно-исследовательской работы аспиранта, направленной на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения, на подготовку к будущей профессиональной деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные аспирантами в процессе прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности с применением фонда оценочных средств, являются базой для написания научно-квалификационной работы и прохождения государственной итоговой аттестации

Данная практика также направлена на достижение следующих целей:

- формирование навыков творческого профессионального мышления путем овладения научными методами познания и исследования;
- обеспечение единства образовательного (учебного и воспитательного), научного и практического процессов;
- создание и развитие условий, обеспечивающих возможность для каждого аспиранта реализовывать свое право на творческое развитие личности участие в научных исследованиях (в соответствии с его потребностями и способностями);
- подготовка аспиранта к самостоятельной научной работе, основные результаты которой (как правило) включаются в выпускную квалификационную работу
- подготовка аспиранта к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- выполнение учебно-исследовательских и научно-исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности с учетом умения организовать порученную работу;
- сбор, анализ и обобщение данных для составления отчета о практике.

Задачи практики

- закрепить и углубить теоретическую подготовку обучающегося;
- приобрести навыков работы с оборудованием для физических экспериментов;
- приобрести опыт самостоятельной профессиональной деятельности;
- совершенствование навыков сбора, систематизации и анализа информации, необходимой для решения задач в сфере физических исследований;
- сбор, систематизация, обобщение материала, который может быть впоследствии использован для выполнения выпускной квалификационной работы.

В результате прохождения данной практики аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, 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);

- 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)
- 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)

После успешного прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирант будет:

Знать:

- цели и задачи проводимых исследований и разработок;
- методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований;
- методы анализа научных данных;
- методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;
- отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований;
- научную проблематику соответствующей области знаний.

Уметь:

- практически осуществлять научные исследования, применять эмпирические методы сбора и анализа информации в той или иной научной сфере;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, реферата и т.п.);
- оформлять результаты научно-исследовательских и/или опытно-конструкторских работ;
- оформлять грантовые и научно-проектные документы;
- осуществлять поиск научной информации в определенных областях знаний с использованием современных информационных технологий.

Владеть:

- современными информационными технологиями при проведении научных исследований;
- методами анализа научно-технической информации;
- методами и средствами планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.

3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы аспирантуры

Практика аспирантов является составной частью ОПОП ВО, относится к Блоку 2 вариативной части программы и проводится на третьем году обучения.

Представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке аспирантов в лабораториях ИГУ и проводится в со-

ответствии с учебными планами в целях приобретения практических навыков работы, углубления и закрепления компетенций, полученных в процессе теоретического обучения.

Опыт, практические навыки и материалы, полученные в ходе прохождения данной практики могут использоваться аспирантами для выполнения научно-квалификационной работы.

Трудоемкость практики составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

4. Способы и формы проведения практики

Практика носит стационарный характер и проводится в дискретной форме, непрерывно в течение двух недель (на третьем году обучения).

4.1. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления практика реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается 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.

Все локальные нормативные акты ИГУ по вопросам реализации практики доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.2. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые во время педагогической практики

Основной образовательной технологией, используемой на производственной практике, является интерактивное общение аспиранта и руководителя практики, а также с сотрудниками кафедры. Перед началом практики аспирантам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, аспирант составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации работы, изучение методов исследования, выполнение конкретной научно-исследовательской работы. Выполнение этих работ проводится аспирантом при систематических консультациях с руководителем практики.

При подготовке литературного обзора по теме исследования используются материалы электронных библиотек и электронные базы учебно-методических ресурсов, указанных в п.12 настоящей программы, а также электронный ресурс библиотеки ИГУ (<http://library.isu.ru/ru>)

Научно-производственной технологией, используемой на производственной практике, является технология внедрения аспиранта в решение научно-производственных задач выпускающей кафедры, других структурных подразделений организации (в том числе и внешней при наличии договора о сотрудничестве), обеспечивающая:

- сбор и компоновку научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;
- непосредственное участие аспиранта в решении научно-производственных задач выпускающей кафедры, организации, учреждения или предприятия (выполнение достаточно широкого спектра работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

При прохождении практики в учебно-научных лабораториях кафедр и других подразделениях, а также в производственных условиях аспирант имеет доступ к типовому программному обеспечению, пакетам прикладных программ и Интернет-ресурсам ИГУ. Кроме того, на физическом факультете имеются аудитории для самостоятельной работы аспирантов, в которой аспирант может работать с электронными системами и готовить материалы для отчета.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в научных лабораториях физического факультета. Она может проводиться также на договорных началах 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 проходят данную производственную практику, обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Согласно утверждённому учебным планом данный вид практики 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».

В рамках данной ОПОП практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности выполняется аспирантами на третьем году обучения в течение 108 часов (3 ЗЕТ).

6. Структура и содержание практики

При прохождении практики, направленной на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, работа осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя и включает выполнение аспирантом ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций. Работа сопровождается тематическими консультациями, проводимыми руководителем индивидуально с аспирантом.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы 108 часа.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности включает следующие ниже разделы.

№	Раздел (этап) практики	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап	
	- знакомство обучающихся с целями производственной практики, её сроками и критериями оценки - ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории	Собеседование с руководителем практики
	- инструктаж по технике безопасности, - сдача правил по технике безопасности (при необходимости)	Запись в журнале по технике безопасности
	- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении аспирантов на производственную практику (при необходимости)	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости)

	необходимости)	
	- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, анализ ее актуальности; - изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.	Собеседование с руководителем практики
2.	Основной этап	
	- сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи; - участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении исследований по теме работы.	В процессе практики текущий контроль за работой аспиранта, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций и собеседований. Заполняется дневник практики (при наличии)
3.	Заключительный этап	
	- Составление и оформление отчета по производственной практике в установленной форме. - Получение отзыва непосредственного руководителя практики о проделанной работе. - Защита аспирантом отчета по производственной практике на заседании кафедры.	По окончании практики на выпускающей кафедре проводится защита отчетов обучающихся.

6.1. Распределение компетенций по разделам практики

Ниже показаны распределение компетенций и примерное количество часов по этапам.

	Этапы практики		
	Подготовительный этап	Основной этап	Заключительный этап
Количество часов	8	82	18
Компетенции			
ПК-1	+	+	+
ПК-3		+	+
ПК-4		+	
ПК-5	+	+	
УК-1	+	+	+

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов во время педагогической практики

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, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие аспирантов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа аспирантов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа производственной практики реализуется:

- 1) непосредственно в процессе выполнения научно-практической работы;
- 2) в контакте с руководителем вне рамок расписания - на консультациях по техническим вопросам, в ходе творческих контактов, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- 3) в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении аспирантом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа аспиранта может быть как в лаборатории, так и вне ее.

Учебно-методическим обеспечением производственной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР лаборатории, где проходят практику аспиранты.

В процессе прохождения практики аспиранты используют типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

	Этапы практики	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (в часах)
.	Подготовительный этап , включающий собрание руководителя практики вуза со аспирантами, знакомство с целями производственной практики, её сроками и критериями оценки, выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, постановку экспериментальной части работы научным руководителем, инструктаж по технике безопасности	Оформление дневника практики и/или индивидуального плана-графика. Самостоятельное ознакомление с правилами техники безопасности.	8
.	Основной этап . Экспериментальный, исследовательский) этап, обработка и анализ полученной инфор-	Проведение эксперимента. Литературный обзор по теме исследования. Самостоятельное изучение теоретических вопро-	82

	мации	сов.	
	Заключительный этап.	Оформление отчета практики. Самостоятельное изучение теоретических вопросов. Подготовка и репетиция доклада.	18

Кроме того, в рамках производственной практики используются:

- **диалоговые технологии**, связанные с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества в ходе постановки и решения научно-исследовательских задач;
- **информационно-развивающие технологии**, позволяют использование мультимедийного оборудования при проведении и защите практики, а также получение аспирантом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- **лично-ориентированные технологии** обучения направлены на выстраивание для аспиранта собственной образовательной траектории с учетом его интересов и предпочтений.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением индивидуального задания, направлена на приобретение инструментальных компетенций в виде комплекса профессиональных знаний и умений анализировать частные задачи выбранного научного исследования: владение математическим аппаратом, используемом при построении физических моделей, использование инструментария современных информационных технологий. Так же данная самостоятельная работа при выполнении экспериментальной части направлена на развитие инструментальных и общенаучных компетенций путем освоения техники эксперимента на современных приборах и аппаратуре, выполнения анализа экспериментальных результатов на основе имеющихся теоретических моделей с использованием современных информационных технологий, защиты достоверности результатов измерений с привлечением методов статистической обработки и сопоставлением с результатами других авторов.

7. Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

Руководство практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляет научный руководитель аспиранта, который участвует в подготовке аспирантом всех видов учебной деятельности, а также контролирует выполнение аспирантом требований программы практики.

По окончании практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики. Отчет должен быть оформлен согласно всем требованиям, предъявляемым к данному типу работ. Также предоставляется отзыв научного руководителя аспиранта с указанием замечаний, предложений и рекомендаций аспиранту с целью повышения качества его профессиональной деятельности, выписка из протокола заседания кафедры, на которой проходила практика. Отчет по практике аспирантом предоставляется в сроки, установленные его индивидуальным планом, и по утвержденным формам (приложения 1-3)

Кроме того, аспирант должен выступить с докладом перед специальной комиссией на заседании выпускающей кафедры. В состав комиссии входят руководитель практики от вуза и руководитель практики от внешней организации (в случае, если аспирант проходил практику там, с учетом наличия соответствующего договора).

Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов.

Непредставление отчета, как и получение неудовлетворительной оценки по итогам практики является невыполнением программы обучения, считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к прохождению итоговой аттестации.

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

Форма промежуточной аттестации (по итогам педагогической практики) – дифференцированный зачет.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по практике

Система оценки качества прохождения практики предусматривает следующие виды контроля:

- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

Текущий контроль осуществляется руководителем от организации и руководителем от ИГУ. Проводится в форме собеседования, посещения баз практики, предварительной проверки материалов отчета по практике. Промежуточная аттестация проводится в виде защиты отчета на заседании выпускающей кафедры. При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля (в том числе отзыв руководителя).

Для защиты отчета аспирант должен предоставить:

- индивидуальный план;
- отчет по практике, оформленный в соответствии с установленными правилами оформления;
- отзыв руководителя практики о работе аспиранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программ практики и т.п.

Без предоставления перечисленных документов аспирант к защите не допускается.

Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек и руководителя практики), оценивает степень освоения аспирантом практических методов исследования, умение грамотно и доступно излагать информацию. При выставлении зачета (дифференцированного) по практике учитывается отзыв руководителя, содержание отчета, качество доклада, ответы на вопросы комиссии.

Все заявленные в разделе 2 компетенции формируются в процессе обучения и закрепляются на производственной практике на основном ее этапе.

/п	Компетенция	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценки
.	ПК-1	Низкий	Степень выполнения программы практики.	- Аспирант не решил задач, заявленных в индивидуальном плане; - аспирант не способен самостоя-

			<p>Мнение научного руководителя об уровне подготовленности аспиранта;</p> <p>Содержание и качество представленной аспирантом отчетной документации.</p>	<p>тельно ставить цели и задачи исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - не демонстрирует способность предоставлять результаты исследования, выявлять актуальные проблемы исследования; - не способен проводить исследование в соответствии с разработанным планом/
		<p>Базовый</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Аспирант демонстрирует хороший уровень решения задач, предусмотренных индивидуальным планом, но имели место отдельные замечания руководителя - 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.
		<p>Высокий</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Аспирант демонстрирует высокий уровень решения задач, предусмотренных индивидуальным планом; - отчетные материалы соответствуют содержанию практики; - задания выполнены в полном объеме; - способен правильно и логично обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования; - способен проводить самостоятельные исследования в соответ-

				<p>ствии с разработанной программой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен самостоятельно разрабатывать выбирать технологии исследования - способен свободно включаться в работу команды и участвовать в достижении общих целей совместно с другими людьми.
ПК-3, ПК-4, ПК-5		Низкий	<p>Степень выполнения программы практики.</p> <p>Мнение научного руководителя об уровне подготовленности аспиранта;</p> <p>Содержание и качество представленной аспирантом отчетной документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Аспирант не решил задач, заявленных в индивидуальном плане; - с трудом выявляет и формулирует актуальные и научные проблемы; - испытывает трудности в представлении результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - знает, но не всегда способен выбирать технологии исследования.
		Базовый	<p>Владение навыками использования в своей научно-исследовательской деятельности знаний современных проблем и новейших достижений в области физики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Аспирант демонстрирует хороший уровень решения задач, предусмотренных индивидуальным планом, но имели место отдельные замечания руководителя - 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.
		Высокий		<ul style="list-style-type: none"> - Аспирант демонстрирует высокий уровень решения задач,

				<p>предусмотренных индивидуальным планом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает научно обоснованную формулировку выводов по результатам исследования. - задания выполнены в полном объеме; - способен правильно и логично обосновывать актуальность и теоретическую значимость избранной темы научного исследования.
--	--	--	--	---

Отчет о производственной практике должен соответствовать заданию, полученному от непосредственного руководителя, включать в себя предварительные выводы и обсуждение полученных результатов. Он может в полном объеме впоследствии быть включен в состав выпускной квалификационной работы.

В период прохождения практики руководитель практики от организации и руководитель практики от ИГУ составляют отзыв о работе аспиранта заверяя ее подписью (и печатью при необходимости).

При оценивании результатов прохождения практики комиссия может использовать следующие ниже критерии.

/п	Оценка	Критерий
•	отлично (зачтено)	<p>(высокий уровень сформированности компетенций)</p> <p>Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений. Проявляет полную самостоятельность и инициативу.</p>
•	хорошо (зачтено)	<p>(высокий уровень сформированности компетенций)</p> <p>Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует достаточно высокий уровень знаний и умений. Проявляет самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые аспирантом после указания руководителя на них</p>
•	удовлетворительно (зачтено)	<p>(средний уровень сформированности компетенций)</p> <p>Задание руководителя выполнено не полностью. Демонстрирует достаточный уровень знаний и умений. Не проявляет самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при выяв-</p>

		лении причинно-следственных связей и формулировке выводов
.	Не удовлетворительно (не зачтено)	<p>(низкий уровень сформированности компетенций)</p> <p>Задание не выполнено. Изложение материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью руководителя. Не самостоятелен, не проявляет инициативы.</p>

9. учебно-методическое и информационное обеспечение

Во время прохождения практики аспирант использует различную литературу согласно выбранной тематике исследований. Полный список использованных бакалавром источников указывается им самим в отчете практики.

а) основная литература

- 1) 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)
- 2) Паперный В.Л. Плазменные технологии в наноэлектронике. 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»)
- 3) Синеговский, С.И. Космические нейтрино высоких энергий: учеб. пособие / С.И. Синеговский. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 60 с. – (11 экз).
- 4) 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
- 5) 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

сверено с ЭБС ИГУ

б) дополнительная литература

- 1) Коноплев, Николай Сергеевич. Системно-диалектическая методология научного исследования [Электронный ресурс] : научное издание / Н. С. Коноплев. - ЭВК. - 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) 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 "Ру-конт". - 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. - (Физтехковский 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.

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>

10. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории физического факультета ИГУ располагают комплексом современного научного и технологического оборудования, обеспечивающего надлежащий уровень производственной практики для бакалавров по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

В частности, в научной лаборатории кафедры общей и экспериментальной физики располагается следующее экспериментальное оборудование:

- Серийный модернизированный вакуумный пост ВУП-5, снабженный магнетронной распылительной системой, обеспечивающей проведение технологических процессов ионно-плазменного нанесения диэлектрических и металлических пленок наноразмерной толщины на подложки разного вида и их модификацию, в т.ч., формирование в диэлектрических пленках металлических наночастиц для задач нано- и оптоэлектроники.
- Плазменный реактор на основе СВЧ-печи для проведения плазменной обработки и

модификации элементов опто- и микроэлектроники.

- Ионный имплантер на основе импульсного вакуумно-дугового разряда (разработка Института сильноточной электроники СО РАН, г. Томск), обеспечивающий имплантацию ионов металлов в подложки разного вида, предназначенных, в частности, для создания нового класса оптических сред, содержащих наночастицы металлов.
- Сильноточный вакуумно-искровой разряд, позволяющий проводить эксперименты по созданию нового типа плазменного микродвигателя для коррекции орбит наноспутников.

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) практика 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).

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.) и согласно положению о практиках обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

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

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский государственный университет»**

Утвержден на заседании кафедры

« _____ » _____ 201 г.

Зав. кафедрой, профессор

_____/Ф.И.О./

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(_____ - _____ учебный год)

Аспиранта _____

Ф.И.О. аспиранта

Код и наименование направления подготовки 01.04.07 «физика конденсированного состояния»

Год обучения аспиранта _____

Кафедра _____
наименование кафедры, на которой проходила педагогическая практика

Научный руководитель _____
Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя педагогической практики

№ п/п	Формы работы на практике	Результаты – заполняется аспирантом	Оценка работы – заполняется руководителем
	Ознакомление с организационно-управленческой структурой		
	Реферативный обзор основных направлений научной деятельности кафедры, института		
	Составление библиографии по теме диссертации		
	Ознакомление с научными методиками, технологией их применения, способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией		
	Проведение исследования по теме диссертации		
	Участие в организации		

	конференции (научного семинара, круглого стола, форума, в том числе по Интернету)		
	Выступление с докладом на конференции (научном семинаре, форума, в том числе по Интернету)		
	Разработка и презентация научной информации (стендовый доклад, размещение на сайте)		
	Организация и проведение научных дискуссий, в том числе с бакалаврами и аспирантами		
	Активное участие в научных дискуссиях с магистрантами, с аспирантами и бакалаврами		
	Написание и публикация в печати научной статьи		

Аспирант _____ / _____ /

Научный руководитель аспиранта _____ / _____ ./

Зав. кафедрой _____ / _____ ./

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский государственный университет»**

ОТЗЫВ

Научного руководителя аспиранта о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Научного руководителя аспиранта о прохождении педагогической практики

Аспиранта _____
Ф.И.О. аспиранта

Код и наименование направления подготовки 01.04.07 «физика конденсированного состояния»

Кафедра _____
наименование кафедры, на которой проходила педагогическая практика

Научный руководитель _____
Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя педагогической практики

Сроки прохождения педагогической практики с _____ **по** _____

Оценка работы аспиранта в период прохождения практики: _____

Замечания: _____

Выставляемая оценка по итогам аттестации (отчета) аспиранта по практике:

Выставляется дифференцированный зачет

Научный руководитель _____ / _____ /

Зав. кафедрой _____ / _____ /

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский государственный университет»**

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № _____ от «__» _____ 2016 г.
заседания кафедры _____

ПРИСУТСТВОВАЛИ: _____

СЛУШАЛИ: отчет аспиранта _____
о научно-исследовательской деятельности
за период с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 2016 г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант *справился с поставленными задачами,*
прошел производственную практику с оценкой _____
(практика оценивается в форме дифференцированного зачета)

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

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

К рабочей программе дисциплины Б2.2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направленности программы подготовки кадров высшей квалификации (программы аспирантуры) Физика
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:

Нет дополнений

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

Нет изменений

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

Декан
физического факультета



(подпись)

Н.М. Буднев

(И.О.Ф.)