



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Физический факультет
Кафедра общей и экспериментальной физики

Декан Физический факультет И.М. Буднев
«20» июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Вид практики Производственная практика

Наименование практики: Б2.Н.1 Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики: дискретная (рассредоточенная)

Направление подготовки 03.03.02 ФИЗИКА

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль): «Физика конденсированного состояния»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК физического факультета.
Протокол № 8
от 19 июня 2017 г.

Зам. председателя УМК
В.В. Чумак

Иркутск 2017

1. Тип практики

Тип данной производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР).

2. Цели и задачи практики

Главной целью производственной практики (НИР) бакалавров является 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.

Научно-исследовательская работа студентов 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 студента реализовывать свое право на творческое развитие личности в участие в научных исследованиях (в соответствии с его потребностями и способностями);
- подготовка студента как к самостоятельной НИР, основные результаты которой (как правило) включаются в выпускную квалификационную работу
- подготовка студента к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- формирование у студентов компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного исследования и умений выполнения НИР с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

Задачи практики

Достижение указанных выше целей научно-исследовательской работы осуществляется путем решения следующих задач:

- формирование навыков творческого профессионального мышления путем овладения научными методами познания и исследования;
- 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.

3. Место практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата

Практика проводится после изучения гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (экономика, русский язык и культура речи, философия, социология, культурология, безопасность жизнедеятельности), математических и естественнонаучных (химия, экология, информатика, математика и др.), профессиональных (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, теоретическая механика, электродинамика, вычислительная физика, квантовая механика и др.).

Опыт, практические навыки и материалы, полученные в ходе прохождения данной практики могут использоваться студентами для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Знать:

- теоретические основы, базовые понятия, законы и модели физики и математики, а также некоторые специализированные знания в объеме, необходимом для практического освоения методов научных исследований в физике.

Уметь:

- самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований (в соответствии с профилем подготовки);
- пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики для решения практических задач;
- использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных;
- использовать основные физические законы, справочные данные и количественные соотношения физики для решения профессиональных задач.

Владеть:

- 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.

4. Способы и формы проведения практики

Практика носит стационарный характер и проводится в рассредоточенной форме, т.е. одновременно с теоретическим обучением, но отдельно от других типов практик (дискретно по видам практик).

5. Место и время проведения практики

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

- в лабораториях выпускающей кафедры;
- в лабораториях института геохимии имени А.П. Виноградова СО РАН (ИГХ СО РАН) (в рамках положения о базовой кафедре и договора о проведении практик);
- в лабораториях Иркутского филиала ИЛФ СО РАН (в рамках договора о проведении практик);
- в лабораториях научно-исследовательского института прикладной физики ИГУ.

Данная практика 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 проходят производственную практику, обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

В соответствии с решением Ученого совета факультета данный вид практики является обязательным разделом данной образовательной программы и направлен на формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в

соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и в соответствии целями ОПОП по направлению 03.03.02 «Физика».

Данная практика проводится рассредоточено в течение 7-го семестра.

Профиль «Физика конденсированного состояния вещества».

В процессе прохождения производственной практики студенты участвуют в научной работе Иркутского филиала института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИФ ИЛФ СО РАН) и Института геохимии имени А.П. Виноградова СО РАН (ИГХ СО РАН). Область исследований: фундаментальные и прикладные научные исследования, разработка приборов квантовой электроники, заводской лабораторный анализ и неразрушающие методы контроля материалов, педагогическая деятельность.

В рамках данной ОПОП научно-исследовательская работа выполняется обучающимися в 7-м семестре в течение 108 часов (3 ЗЕТ). Согласно утвержденному учебному плану данная практика проводится одновременно с теоретическим обучением.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

а) общепрофессиональные компетенции

- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

в) профессиональные компетенции

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Производственная практика включает следующие ниже разделы.

№	Раздел (этап) практики	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап	
	<ul style="list-style-type: none"> - знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки; - ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории; - формирование индивидуального задания - составление плана-графика научно-исследовательской работы 	Собеседование с научным руководителем. Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики. Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.
	<ul style="list-style-type: none"> - инструктаж по технике безопасности; - сдача правил по технике безопасности (при необходимости) 	Журнал по технике безопасности

	<ul style="list-style-type: none"> - составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости) 	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости)
	<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 - выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, анализ ее актуальности - оформление задания по практике. 	<p>Собеседование (на этом этапе возможна корректировка темы исследования).</p> <p>Утверждение темы научных исследований практики на выпускающей кафедре.</p> <p>Утверждение индивидуального задания.</p>
2.	Основной этап	
	<ul style="list-style-type: none"> - постановка целей и задач исследования, определение методологического аппарата исследования, характеристика современного состояния исследования; - определение предполагаемого личного вклада студента в разработку темы; - 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. - 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 практики.</p> <p>Собеседование. Подборка материала для оформления списка использованных источников в отчете о практике. Регулярных консультации и собеседования с руководителем. Заполняется дневник практики (при наличии)</p> <p>Возможны выступления студентов с докладами (устными или стендовыми) и/или публикация тезисов.</p>
3.	Заключительный этап	
	<ul style="list-style-type: none"> - Обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов. - Составление и оформление отчета по НИР. - Получение отзыва непосредственного руководителя практики о проделанной работе. - Защита студентом отчета по производственной практике на заседании кафедры. 	<p>По окончании практики на выпускающей кафедре проводится защита письменных отчетов обучающихся в форме устного доклада.</p> <p>Выставляется зачет с оценкой.</p>

Ниже показаны распределение компетенций и примерное количество часов по этапам.

	Этапы практики
--	-----------------------

	Подготовительный этап	Основной этап	Заключительный этап
Количество часов (ЗЕТ)	8 (0.2)	82 (2.3)	18 (0.5)
Компетенции			
ОПК-8	+		+
ПК-2		+	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике

Основной образовательной технологией, используемой на производственной практике, является интерактивное общение студента и руководителя практики, а также с сотрудниками кафедры и других подразделений университета (при необходимости). Перед началом практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации работы, изучение методов исследования, выполнение конкретной научно-исследовательской работы, сбор материалов для курсовой работы бакалавра. Выполнение этих работ проводится студентом 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 студента 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 студента 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 студент имеет доступ к типовому программному обеспечению, пакетам прикладных программ и Интернет-ресурсам ИГУ. Кроме того, на физическом факультете имеются аудитории для самостоятельной работы студентов, в которой обучающийся может работать с электронными системами и готовить материалы для отчета.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

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 студентов в практических занятиях, выполнение контрольных

заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов 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 студентом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа студентов 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 студенты.

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

№	Этапы практики	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (в часах)
1.	Подготовительный этап , включающий собрание руководителя практики вуза со студентами, 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 индивидуального плана-графика, задания и/или дневника практики. Самостоятельное ознакомление с правилами техники безопасности.	8
2.	Основной этап . Экспериментальный, исследовательский) этап, обработка и анализ полученной информации	Проведение эксперимента. Оформление дневника практики (при наличии). Литературный обзор по теме исследования. Самостоятельное изучение теоретических вопросов.	82
3.	Заключительный этап .	Оформление отчета практики. Оформление дневника практики (при наличии).	18

		Самостоятельное изучение теоретических вопросов. Подготовка и репетиция доклада.	
--	--	--	--

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 студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- **лично-ориентированные технологии** обучения направлены на выстраивание для студента 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, знание размерностей и единиц физических величин, 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.

Некоторые методические документы представлены в приложениях к данной программе:

- Приложение 1. Образец индивидуального задания на практику.
- Приложение 2. Образец календарного плана (графика).
- Приложение 3. Шаблон отзыва руководителя практики.
- Приложение 4. Требования к оформлению письменного отчёта.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики. Отчет должен быть оформлен согласно всем требованиям, предъявляемым к данному типу работ.

По окончании практики студент выступает с докладом перед комиссией на заседании выпускающей кафедры. В состав комиссии входят руководитель практики от вуза и руководитель практики от внешней организации (в случае, если студент 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 студентов.

Студенты, 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 производственной практики) – зачет с

оценкой.

11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся 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 студент должен предоставить:

- индивидуальный план-график и/или дневник;
- отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных программой практики задач, и сделанный в соответствии с установленными правилами оформления;
- отзыв руководителя практики о работе студента 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 студент к защите не допускается.

Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных (формата А4) листов бумаги, и оформляется в соответствии с требованиями. Защита практики проводится публично в виде презентации отчета. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения студентом 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 6 компетенции формируются в процессе обучения и закрепляются на производственной практике в основном ее этапе.

№ п/п	Компетенция	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Оценочные средства (критерии оценки)
1.	ОПК-8	Уметь	изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	ВКР (самостоятельная формулировка выводов по результатам исследования). Отзыв научного руководителя (умение рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной
		Владеть	навыками систематизации информации, переосмысления опыта	

				задачи).
2.	ПК-2	Знать	методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований	ВКР (исследовательская часть): обоснование выбора методов исследования (в том числе оценка погрешности эксперимента); наличие в отчете описания проведенных экспериментов, наличие схемы проведения эксперимента (не считая схем установки или стенда). Грамотное оформление экспериментальных данных в виде таблиц и графиков. Отзыв научного руководителя (умение грамотно эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование)
		Уметь	осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование	
		Владеть	методами компьютерного моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой	

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 (если обучающийся продолжит свою научную деятельность по тому же направлению).

В период прохождения практики руководитель практики от организации и/или руководитель практики от ИГУ составляют Отзыв (общую характеристику) о работе студента заверяя ее подписью (и печатью при необходимости).

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

№ п/п	Оценка	Критерий
1.	отлично (зачтено)	Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений. Проявляет полную самостоятельность и инициативу.
2.	хорошо (зачтено)	Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует достаточно высокий уровень знаний и умений. Проявляет самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них
3.	удовлетворительно	Задание руководителя выполнено не

	(зачтено)	полностью. Демонстрирует достаточный уровень знаний и умений. Не проявляет самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
4.	Не удовлетворительно (не зачтено)	Задание не выполнено. Изложение материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя. Не самостоятелен, не проявляет инициативы.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

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

а) основная литература

- 1) Алтынцев, А.Т. Введение в радиоастрономию солнца [Текст] : научное издание / А. Т. Алтынцев, Л. К. Кашапова ; рец.: В. М. Богод, А. Б. Струминский ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т солнечно-земной физики, Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 203 с. : цв. ил. ; 20 см. - (Солнечно-земная физика). - Библиогр.: с. 180-203. - ISBN 978-5-9624-1055-5. - (3 экз)
- 2) Сотникова Р.Т. Рентгеновские вспышки на Солнце [Текст] : научное издание / Р. Т. Сотникова ; рец.: В. Г. Файнштейн, В. Л. Паперный ; Иркутский гос. ун-т, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т солнечно-земной физики. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 142 с. : цв. ил. ; 20 см. - (Солнечно-земная физика). - Библиогр.: с. 131-142. - ISBN 978-5-9624-0875-0. - (9 экз)
- 3) Чумак В.В. Волновая оптика в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие : в 2 ч. / В. В. Чумак ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 20 см. - ISBN 978-5-9624-0579-7. - Ч. 1. - 2012. - 181 с. : ил. - ISBN 978-5-9624-0580-3. - (84 экз)
- 4) Черных, А.А. Цифровая обработка сигналов на основе платы Emona SIGEX / А.А. Черных, Ю.В. Ясюкевич, В.Л. Паперный. - Иркутск: изд-во Иркут. гос. ун-та, 2014. - 153с. - (ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»)
- 5) 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»)
- 6) Синеговский, С.И. Космические нейтрино высоких энергий: учеб. пособие / С.И. Синеговский. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. - 60 с. - (11 экз).
- 7) Калитеевский Н.И. Волновая оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Калитеевский. - Москва : Лань, 2008. - 466 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике) (Лучшие классические учебники). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0666-1

б) дополнительная литература

- 1) 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)
- 2) Онучин, А. П. Экспериментальные методы ядерной физики [Текст] : учебник / А. П. Онучин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 221 с. ; нет. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7782-1232-9
- 3) 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)
- 4) Пергамент, М. И. Методы исследований в экспериментальной физике [Текст] : учеб. пособие / М. И. Пергамент. - М. : Интеллект, 2010. - 300 с. : ил. ; 21 см. - (Физтеховский учебник). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-026-6. - (1 экз)

Сверено с №5 ИГУ

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 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»

13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Лаборатории физического факультета ИГУ располагают комплексом современного научного и технологического оборудования, обеспечивающего надлежащий уровень производственной практики для бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

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

Серийные установки ДРОН-2.0, ДРОН-3М (дифрактометр рентгеновский общего назначения), предназначенные для выполнения исследований структурного состояния вещества от фазового состава до структуры кристаллических объектов, в том числе наноматериалов. Установки оснащены комплексом приставок УРНТ-180 и УВД-2000, позволяющих выполнять исследования порошковых и монокристаллических образцов в широком интервале температур.

Серийная установка УРС-2.0 (установка рентгеновская структурная), позволяющая производить рентгеновское исследование различных объектов, регистрируя дифракционную картину фотометодом.

Рабочие места, оснащенные персональными компьютерами, подключенными к сети Интернет.

На основании договора о сотрудничестве (от 01.09.2016) практика может проводиться на базе научных лабораторий Иркутского филиала ИЛФ СО РАН, которые располагают следующим оборудованием:

- рабочие места, оснащенные персональными компьютерами (ноутбуками), подключенными к сети Интернет.

- 1) спектрофлуориметр Ocean Optics QE65000
- 2) спектрофлуориметр Ocean Optics NIRQuest
- 3) конфокальный сканирующий люминесцентный микроскоп Micro Time 200 (PicoQuant gmbh)
- 4) оптический микроскоп Olympus IX 71
- 5) сканирующий зондовый микроскоп Certus Light фирмы NanoScan Technologies криостат Microstat N фирмы Oxford Instruments спектрофотометр СФ-56 фирмы Ломо-спектр

На основании договора о сотрудничестве (от 01.09.2016) практика может проводиться на базе научных лабораторий ИГХ СО РАН, которые располагаю следующим оборудованием:

Установка для оптических измерений в области вакуумного ультрафиолета на базе монохроматоров ВМР2 (60-400 нм) и МДР-2 (200-6000 нм) с микропроцессорным управлением.

Установка укомплектована ВУФ источниками - Дейтериевыми разрядными лампами с окном из фтористого магния (до 115 нм) Hamamatsu (L9841), для временных измерений предназначена импульсная рентгеновская трубка МИРА-2 (длительность импульса 8 нс, энергия в импульсе 100 КэВ).

Установка позволяет измерять спектры поглощения и возбуждения с регистрацией свечения через светосильный монохроматор МДР2, укомплектованный оптическим фотомодулем Hamamatsu (H6780) с системой счета фотонов.

Установка для измерений свечения образцов в области вакуумного ультрафиолета на базе монохроматора ВМ4. При этом возбуждение свечения производится рентгеновским излучением или вакуумным ультрафиолетом разрядных ксеноновой и криптоновой ламп. Спектрофотометр Perkin-Elmer Lambda 950, работающий в диапазоне 180-3000 нм, с максимальным спектральным разрешением 0,2 нм и приставки к нему.

Спектрометр Perkin-Elmer LS50 позволяющий быстро измерить спектры возбуждения и свечения и затухания свечения. Разрешение 1 нм.

Все установки оборудованы криостатами для низкотемпературных измерений.

Гелиевый криостат замкнутого цикла Janis Research, CCS-100 для работ при температуре жидкого гелия.

Высокотемпературные установки для выращивания кристаллов РЕДМЕТ-8, РЕДМЕТ-10 и СЗВН-20, УВК, а также ряд установок собственного изготовления. Имеющаяся экспериментальная база по выращиванию кристаллов позволяет в широких пределах варьировать условия роста.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 «Физика» и согласно положению о практике обучающихся (принято на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «ИГУ» 22.03.2015, протокол №9)

Разработчики программы:



д.ф.-м.н., А.А. Гаврилюк

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики ИГУ

«13» июня 2017 г.

Протокол № 12

Зав. кафедрой



А.А. Гаврилюк

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

Сведения о переутверждении рабочей программы производственной практики (Научно-исследовательской работы) на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

студента _____
группы _____ курса _____
направление, профиль _____
в период с «__»__201_г. по «__»__201_г.

1. Содержание задания

2. Краткие указания к выполнению задания

3. Материалы к отчету об исполнении задания

К защите практики представить следующие документы:

Индивидуальное задание для прохождения практики

Отчет о прохождении практики

Отзыв руководителя практики

Дата выдачи индивидуального задания: «__» _____ 201_ г.

Руководитель практики _____
(подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) (Ф.И.О.)
«__» _____ 201_ г.

Задание принял к исполнению студент _____
(подпись) (Ф.И.О.)
«__» _____ 201_ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) (Ф.И.О.)
«__» _____ 201_ г.

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Студент

Тема

Факультет/институт

Кафедра

Руководитель

(Ф. И. О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка уровня подготовленности студента

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Уметь корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования при выполнении научно-исследовательской работы			
Уметь определять актуальность и научную новизну исследования			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач			
Уметь использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Знать критерии выбора теоретических, аналитических, экспериментальных методов исследования			
Уметь использовать профессиональные знания и навыки для решения научно-исследовательских задач			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, использовать для сравнения данные других исследователей			
Уметь анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			

Уметь работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчётов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			
Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			

Достоинства

Недостатки

Заключение

Руководитель _____

« ___ » _____ 20__ г.
(подпись)