



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра общей и экспериментальной физики



УТВЕРЖДАЮ  
Декан физического факультета  
/ Н.М. Буднев  
2022 г.

### ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики Производственная практика

Наименование (тип) практики: Б2.О.01 Преддипломная практика

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики: непрерывная

Направление подготовки: 03.04.02 «Физика»

Направленность (профиль) подготовки: Медицинская физика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:  
физического факультета  
Протокол № 33 от «31» марта 2022 г.

Председатель: д.ф.-м.н., профессор  
Н.М. Буднев

Иркутск 2022г.

## 1. Цели преддипломной практики

**Главной целью** преддипломной практики магистрантов является подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы магистра и к будущей деятельности в качестве специалиста по организации и управлению научно-исследовательскими работами в области медицинской физики.

## 2. Задачи преддипломной практики

Достижение указанной выше цели при прохождении данной практики осуществляется путем решения следующих задач:

- совершенствование навыков сбора, систематизации и анализа информации, необходимой для решения задач в сфере физических исследований;
- приобрести навыков работы с оборудованием для физических экспериментов;
- формирование навыков работы со специальной литературой, ознакомление с основными литературными и патентными источниками по разрабатываемой теме;
- ознакомление с основными научными работами и направлениями исследования кафедры, организации или предприятия, на базе которого проводится практика;
- овладение методиками физических исследований при проведении физического эксперимента на современном оборудовании;
- изучение технологических процессов и новых приборов, получение практических знаний и инженерных навыков по разработке, отладке и испытаниям оборудования;
- сбор фактического материала по научно-исследовательской проблеме в соответствии с дипломным проектом;
- математическая обработка результатов исследований;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики;
- ознакомление с работой в коллективе, объединенном общими производственными задачами.

## 3. Место преддипломной практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) магистратуры

Преддипломная практика опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин базового и вариативного компонентов ОПОП, а также на опыт и практические навыки, полученные магистрантами во время научно-исследовательской работы на 1 курсе магистратуры.

Опыт, практические навыки и материалы, полученные в ходе прохождения данной практики используются магистрантами для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 4. Способы и формы проведения преддипломной практики

Практика носит стационарный характер и проводится в концентрированной форме, отдельно от других типов практик, непрерывно в течение 171/3 недель (в четвёртом семестре).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

## 5. Место и время проведения преддипломной практики

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

- в лабораториях выпускающей кафедры;
- в лабораториях Научно-исследовательского института прикладной физики ИГУ;
- в организациях-участниках, обеспечивающих реализацию сетевой формы обучения (в рамках договоров о сетевой форме реализации образовательной программы):

1. Государственное бюджетное учреждение здравоохранения "Областной онкологический диспансер";
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук;
3. Иркутский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук.

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 и организации-участники образовательного процесса, где обучающиеся проходят производственную практику, обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В процессе прохождения производственной практики магистранты участвуют в научной работе под руководством сотрудников соответствующих организаций.

В соответствии с решением Ученого совета факультета данный вид практики является обязательным и проводится в первую очередь для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики магистранты участвуют в научной работе под руководством сотрудников соответствующих организаций.

По решению выпускающей кафедры допускается индивидуальное прохождение практики на предприятиях, ведущих деятельность, соответствующую направлению практики. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данной категории обучающихся.

Согласно утвержденному учебному плану данная практика проводится непрерывно после окончания теоретического обучения в 4-м семестре в течение 171/3 недель (26 ЗЕТ).

#### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности (ОПК-4).

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции</b>	<b>Результат обучения</b>
ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ИДКОПК4.1. Способен определить область своей профессиональной деятельности.	Знать принципы организации научно-исследовательской деятельности. Уметь самостоятельно организовывать научно-исследовательскую деятельность в выбранной области физики. Владеть навыками организации научно-исследовательской деятельности.

	ИДК <sub>ОПК4.2</sub> Способен определять сферу внедрения результатов своих научных исследований	Знать современные направления развития медицинской физики и потребности рынка в результатах научно исследовательской деятельности в данной области физики. Уметь проводить анализ потребностей в результатах научно-исследовательской деятельности. Владеть навыками внедрения результатов научно-исследовательской деятельности.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИДК <sub>УК6.1</sub> Определяет приоритеты профессионального развития способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знать приоритетные направления развития профессиональной деятельности в области медицинской физики. Уметь правильно расставлять приоритеты собственной деятельности при выполнении научных исследований и опытно-конструкторских работ. Владеть методикой выбора критериев для оценки собственной профессиональной деятельности
	ИДК <sub>УК6.2</sub> Оценивает рынок труда и предложения рынка образовательных услуг с целью реализации приоритетов профессиональной деятельности и профессионального развития	Знать потребности рынка труда в области образовательных услуг и области профессиональной деятельности. Уметь выбирать приоритеты собственного профессионального развития. Владеть методикой оценки состояния рынка труда в сфере профессиональной деятельности.

## 7. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость практики составляет 26 зачетных единицы, 17 1/3 недели. Из них контактная работа (включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой) рассчитывается с учётом фактического контингента – 1 час в неделю на каждого обучающегося.

Преддипломная практика включает следующие ниже разделы.

№	Раздел (этап) практики	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап	
	- знакомство обучающихся с целями практики, её сроками и критериями оценки - ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории	Собеседование Согласование индивидуального задания с руководителем практики. Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструктаж по технике безопасности,</li> <li>- сдача правил по технике безопасности (при необходимости)</li> </ul>	Журнал по технике безопасности
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении магистрантов на практику (при необходимости)</li> </ul>	Договор на прохождение практики (при необходимости)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры;</li> <li>- поиск и изучение информации из всевозможных источников (литература, периодика, конференции, Интернет и другие материалы) о предметной области, о существующих методах, подходах и классификациях</li> <li>- определение объекта и предмета исследования;</li> <li>- обоснование актуальности выбранной темы.</li> </ul>	Собеседование
2.	Основной этап	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;</li> <li>- овладение методами проведения исследования (анализа, сравнения, классификации, систематизации и обобщения и др.);</li> <li>- выбор необходимых методов исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования;</li> <li>- формулирование и разрешение задач, возникающих в ходе выполнения НИР;</li> <li>- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении исследований по теме работы;</li> <li>- установление тесных связей интересов магистранта с научно-образовательным направлением кафедры, укрепление его творческих контактов с преподавателем в процессе обучения.</li> </ul>	В процессе практики текущий контроль за работой магистранта, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций и собеседований.
3.	Заключительный этап	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение статистической обработки экспериментальных данных, анализ результатов и предоставление их в виде завершённых научно-исследовательских разработок (отчета по практике, тезисов докладов, научной статьи, выпускной квалификационной работы);</li> <li>- составление и оформление отчета по практике в соответствии с требованиями.</li> <li>- получение отзыва непосредственного руководителя практики о проделанной работе;</li> <li>- защита магистрантом отчета по преддипломной практике перед экзаменационной комиссией выпускающей кафедры.</li> </ul>	По окончании практики на выпускающей кафедре проводится защита отчетов обучающихся.
--	---	---

Ниже показаны распределение компетенций и примерное количество часов по этапам.

	Этапы практики		
	Подготовительный этап	Основной этап	Заключительный этап
<b>Количество часов (ЗЕТ)</b>	72 (2.0)	648 (18)	216 (6)
<b>Компетенции</b>			
УК-6	+		+
ОПК-4		+	

### *Организация и проведение практики*

Для контроля за ее выполнением предусмотренных программой заданий, из числа преподавателей кафедры назначается руководитель практики. Перед началом практики магистрант обязан познакомиться с правилами охраны труда и техникой безопасности, установленными в учебной (или научной) лаборатории. Индивидуальным заданием предусматривается работа магистранта над конкретной темой. Индивидуальное задание прохождения практики составляется руководителем практики. Магистрант заранее знакомится с темой предстоящей работы и планом ее выполнения. В зависимости от поставленной задачи, магистрант работает либо под руководством научного руководителя, либо самостоятельно, занимаясь отдельным узким вопросом исследования (при консультации руководителя практики). В задачи практики по индивидуальному заданию входит освоение специальных методов исследования и реферирование литературы по теме исследования. Полученные в ходе выполнения на практике данные являются в дальнейшем основой для подготовки ВКР.

На практике магистрант обязан своевременно выполнять все административные и научно-технические указания руководителя.

Прохождение практики на рабочих местах осуществляется по календарному графику, составленному руководителем в соответствии с программой практики.

Магистрантам *рекомендуется* ведение лабораторных записей, в которых он ежедневно записывает содержание и результаты работы, заносит сделанные наблюдения. На основании этих данных магистрант составляет *отчет о практике*, который содержит материалы по всем разделам программы.

Без предоставления перечисленных документов магистрант 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 магистрантом 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.

### ***Обязанности магистранта и руководителя преддипломной практики***

В период прохождения практики магистранты обязаны:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим в данном учреждении правилам внутреннего распорядка;
- соблюдать правила техники безопасности, обращения с приборами в соответствии с действующими инструкциями;
- поддерживать в лаборатории и на рабочих местах требуемый порядок.

Руководитель практики обязан:

- провести инструктаж по технике безопасности и охране труда, принять экзамен по технике безопасности;
- ознакомить магистрантов со сроками прохождения практики, формой отчетности и другими организационными положениями;
- правильно организовать работу магистрантов;
- следить за дисциплиной и прохождением практики;
- проводить научные консультации по методике выполнения индивидуальных заданий и технике оформления полученных результатов;
- анализировать результаты прохождения практики и готовить соответствующие рекомендации.

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике**

Основной образовательной технологией, используемой на преддипломной практике, является интерактивное общение магистранта и руководителя практики, а также с сотрудниками кафедры и других подразделений университета (при необходимости). Перед началом практики магистрантам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, магистрант 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 выпускной работы магистра. Выполнение этих работ проводится магистрантом 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 во время преддипломной практики, является технология внедрения магистранта 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 и подготовки материала для ВКР;

- непосредственное участие магистранта 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 магистрант имеет доступ к типовому программному обеспечению, пакетам прикладных программ и Интернет-ресурсам ИГУ. Кроме того, на физическом факультете имеются аудитории для самостоятельной работы магистрантов, в которой обучающийся может работать с электронными системами и готовить материалы для отчета.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов во время преддипломной 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 магистрантов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа магистрантов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа преддипломной 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 магистрантом учебных и творческих задач.

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

Учебно-методическим обеспечением преддипломной 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 магистранты.

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

№	Этапы практики	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (в часах)
1.	<b>Подготовительный этап</b> , включающий собрание руководителя практики вуза с магистрантами, знакомство с целями преддипломной практики, её сроками и критериями оценки, выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, постановку экспериментальной части работы научным руководителем, инструктаж по технике безопасности	Оформление индивидуальных заданий и плана-графика. Самостоятельное ознакомление с правилами техники безопасности.	72

2.	<b>Основной этап.</b> Экспериментальный, исследовательский) этап, обработка и анализ полученной информации	Проведение эксперимента. Литературный обзор по теме исследования. Самостоятельное изучение теоретических вопросов.	648/
3.	<b>Заключительный этап.</b>	Оформление отчета практики. Самостоятельное изучение теоретических вопросов. Подготовка и репетиция доклада.	216

Кроме того, в рамках преддипломной 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 магистрантом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;

- **лично-ориентированные технологии** обучения направлены на выстраивание для магистранта 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.

#### **Рекомендации по составлению отчета по практике**

По окончании практики составляется отчет, представляющий собой краткую аннотацию разрабатываемой дипломной работы и включающий упорядоченные и обработанные материалы, собранные во время практики. Объем отчета должен быть порядка 15 страниц печатного текста.

Отчет должен быть оформлен надлежащим образом, сброшюрован.

Структура отчета должна быть следующей:

*Титульный лист* (оформляется по установленной единой форме, представленной в приложении 4)

*Содержание* (1 стр.)

*Введение* (2 стр.)

*Основная часть* (10-15 стр.)

*Список использованной литературы* (1-2 стр.)

В основную часть отчета должны включаться следующие пункты:

- актуальность исследования, его практическая и теоретическая значимость;
- постановка цели и задачи преддипломной практики;
- собранный на преддипломной практике материал;
- первая глава дипломной работы, включающая обзор литературных источников;

- описание объектов и методов исследования;
- анализ полученных в ходе экспериментов результатов;
- краткая схема глав дипломной работы;
- список использованных литературных источников.

Отчет по практике и все приложения к нему просматриваются руководителем практики, который даёт *отзыв*. Отзыв руководителя практики от предприятия или учреждения обязательно заверяется печатью предприятия (учреждения).

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. Титульный лист отчета.

### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)**

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

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

Магистранты, 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 преддипломной 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 перед экзаменационной комиссией выпускающей кафедры. При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля (в том числе отзыв руководителя).

Для защиты отчета магистрант должен предоставить:

- индивидуальное задание на практику;
- индивидуальный план-график;
- 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 магистранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программ практики и т.п.

Все заявленные в разделе 6 компетенции формируются в процессе обучения и закрепляются во время преддипломной практики в основном ее этапе.

№ п/п	Компетенция	Уровень формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценки
1.	УК-6	Знать	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества	Владение практическими навыками самостоятельного выполнения анализа исследовательской работы и проектной деятельности. <b>ВКР</b> (самостоятельность проведенного исследования/выполненного задания, в том числе: самостоятельный выбор методологии исследования; оригинальность использованных источников, методов работы, самостоятельность разработки модели; самостоятельная формулировка выводов по результатам исследования, полнота решения поставленных в работе задач). <b>Отзыв научного руководителя</b> (умение рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи).
		Уметь	Выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	
		Владеть	навыками совершенствования и развития своего потенциала; навыками самоорганизации и самообразования	
2.	ОПК-4	Знать	методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований	<b>ВКР (исследовательская часть):</b> 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.
		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	<b>Отзыв научного руководителя</b> (умение грамотно эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование)
--	--	---------	--	---

Отчет о преддипломной 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 магистранта заверяя ее подписью (и печатью при необходимости).

При оценивании результатов прохождения практики 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 магистрантами после указания преподавателя на них
3.	удовлетворительно (зачтено)	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 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.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств,

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

Во время прохождения практики магистрант использует различную литературу согласно выбранной тематике исследований. **Полный список использованных магистрантом источников указывается им самим в отчете 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 студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание 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.

Основная литература:

1. Горелов Н.А., Круглов Д. В. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры.- Санкт-Петербургский гос. экон. ун-т. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. ISBN 978-5-9916-4786-1.Экз-ры в Научной библиотеке ИГУ (ПИ), анул № 1 35245(10 экз.); анул № 2 35245(5 экз.)

2. Новиков А.М., Новиков Д. А. Методология научного исследования - М. : Либроком, 2010. - 275 с. (ISBN 978-5-397-00849-5). Экз-ры в Научной библиотеке ИГУ: нф А623526

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- стандартные сервисы глобальной сети Интернет
- стандартные сервисы глобальной сети Интернет (Mozilla Firefox);
- стандартные средства для показа презентаций (OpenOffice и/или LibreOffice);
- стандартные средства для чтения публикаций (Foxit PDF Reader или Adobe Reader DC).
- <http://library.isu.ru/r>
- ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>

- 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»
- 1) База данных национального института стандартов и технологий. NIST Atomic Spectra Database - <https://www.nist.gov/pml/atomic-spectra-database>

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

Лаборатории физического факультета ИГУ располагают комплексом современного научного и технологического оборудования, обеспечивающего надлежащий уровень преддипломной практики для магистрантов по направлению подготовки 03.04.02 "Физика".

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.
- Установка для генерации плазменного пучка на основе импульсного вакуумно-дугового разряда (разработка Института сильноточной электроники СО РАН, г. Томск).
- Установка с сильноточным вакуумно-искровым разрядом,
- Высокочувствительный оптоволоконный спектрометр с ультрафиолетовым рассеянием света AvaSpec-ULS2048-USB2 с дополнительными конструктивными элементами и оптоволоконными модулями.
- Стереоскопический микроскоп МБС-10.
- Осциллограф цифровой Tektronix TBS 1042
- Двухканальный источник питания АТН-4012, цифровой мультиметр, Agilent 34401A 6½ разрядов.
- Кроме того в лаборатории имеются следующие приборы и приспособления: сверлильный станок, JET JPD-8, точильный станок, многофункциональный держатель MG16126-A с линзами, подсветкой и крепежом для паяльника. А также различные инструменты: отвертки, пассатижи, напильники, ключи и др. Расходные материалы: болты, гайки, шурупы, фольга, наждачная бумага, провода, материалы для исследований в кристаллической форме (LiF, NaCl, KCl, CaF<sub>2</sub>, наборы стекол для подложек), стеклянная посуда.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО П. 4.2.3, реализация программы магистратуры по направлению 03.04.02 «Физика» (профиль «Медицинская физика») в сетевой форме обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и

учебно-методического обеспечения, предоставляемого ФГБОУ ВО «ИГУ» и организациями-участниками образовательного процесса:

1. Государственное бюджетное учреждение здравоохранения "Областной онкологический диспансер";
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук;
3. Иркутский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук.

Перечень ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения организаций-участников регламентируется Договорами о сетевой форме обучения.

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

На факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

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

#### **14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,
- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);
- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации:
  - а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения,
  - б) проведения семинаров,
  - в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,
  - г) проведение тренингов,

д) организации групповой работы;  
 - применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,

Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы учебной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.02 "Физика" и согласно положению о практике обучающихся в ИГУ.

**Разработчики программы:**

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

зав.кафедрой, д.ф.-м.н.  
 (занимаемая должность)

А.А. Гаврилюк  
 (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики ИГУ  
 «24» марта 2022г.

Протокол № 6 , зав. кафедрой  А.А. Гаврилюк

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

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

магистранта

группы 01111-ДБ курса 2  
 направление, профиль \_\_\_\_\_  
 в период с «\_\_» 201\_г. по «\_\_» 202\_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: «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 (подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) (Ф.И.О.)  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

Задание принял к исполнению магистрант \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) (Ф.И.О.)  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.



## ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Студент

---

 Тема
 

---



---



---

Факультет/институт

---

 Кафедра
 

---



---

 Руководитель
 

---

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

### Оценка уровня подготовленности магистранта

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

Умеет работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчётов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Умеет пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			
Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала			
Способен использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе			
Способен 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			

Достоинства

---

---

---

---

---

---

---

---

Недостатки

---

---

---

---

---

---

---

---

Заключение

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись)



**МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Физический факультет**

Кафедра общей и экспериментальной физики  
допускается к защите  
зав.кафедрой, д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ / А.А. Гаврилюк  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Отчет о преддипломной практике**  
Направление подготовки 03.04.02 Физика  
Профиль «Физика конденсированного состояния»

Студент гр.01111-ДМ  
\_\_\_\_\_ / Иванов И.И.

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(должность, уч.степень)  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_  
(должность, уч.степень)  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Нормоконтролёр: к.ф.-м.н., доцент  
\_\_\_\_\_ Голыгин Е.А.