



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра теоретической физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

/Н.М. Буднев

«20» апреля 2024 г.



### Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Вид практики** Производственная практика

**Наименование практики:** Б2.В.01(Н) Производственная практика  
(Научно-исследовательская работа)

**Способ проведения практики** стационарная

**Форма проведения практики:** непрерывная (сосредоточенная)

**Направление подготовки** 03.03.02 Физика

**Направленность (профиль):** Фундаментальная физика

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

Согласовано с УМК:

физического факультета

Протокол №42 от «15» апреля 2024 г.

**Председатель:** д.ф.-м.н., профессор

Н.М. Буднев

Иркутск 2024 г.

## **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 может быть 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 непрерывной форме.

### **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 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.

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 5-го семестра.

В процессе прохождения производственной практики студенты активно участвуют в научно-исследовательской работе на кафедре теоретической физики и в отделе элементарных частиц и нейтринной астрофизики НИИ прикладной физики ИГУ.

Студенты имеют возможность использовать в своей работе экспериментальные данные научных лабораторий Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна), Института ядерных исследований РАН (г. Москва), Института ядерной физики им. Будкера (г. Новосибирск). С перечисленными организациями кафедра теоретической физики ИГУ осуществляет многолетнее сотрудничество в рамках научно-исследовательской работы.

В рамках данной ОПОП научно-исследовательская работа выполняется обучающимися в 5-м семестре в течение 72 часов (2 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, профессиональные компетенции:

- Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) 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);

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции  | Результат обучения  |
|--------------------------------|---|---|
| ПК -2                          | ИДК <sub>ПК2.1</sub><br>Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок | <p><b>Знает</b><br/>теоретические основы, базовые понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, оптики, теории колебаний и волн, молекулярной физики, атомной физики, теоретической механики, электричества и магнетизма, оптики, теории колебаний и волн в объеме, необходимом для практического освоения методов экспериментальных исследований в физике.</p> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию;</li> <li>- пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;</li> <li>- использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных;</li> <li>- использовать основные физические законы, справочные данные и количественные соотношения физики для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой техники (аппаратуры).</li> <li>- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.</li> </ul> |
|                                | ИДК <sub>ПК2.2</sub><br>Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам           | <p><b>Знает</b><br/>ролевые обязанности членов малого творческого коллектива</p> <p><b>Умеет</b><br/>Планировать оптимальную последовательность действий при выполнении многоэтапных и (или) совместных исследовательских работ; работать самостоятельно, бесконфликтно работать в творческом коллективе.</p> <p><b>Владеет</b><br/>навыками распределения работы между членами коллектива согласно их компетенциям</p>   |

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

- контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) - 12 часов;

- самостоятельная работа 60 часов.

Производственная практика включает следующие ниже разделы.

| №  | Раздел (этап) практики  | Формы текущего контроля   |
|----|---|---|
| 1. | <p>Подготовительный этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки;</li> <li>- ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;</li> <li>- формирование индивидуального задания</li> <li>- составление плана-графика научно-исследовательской работы</li> </ul> <p>- инструктаж по технике безопасности;</p> <p>- сдача правил по технике безопасности (при необходимости)</p> <p>- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний</li> <li>- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, анализ ее актуальности</li> <li>- оформление задания по практике.</li> </ul> | <p>Собеседование с научным руководителем.<br/>Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики.<br/>Согласование последовательности работ с руководителем практики.<br/>Утверждение плана-графика НИР.</p> <p>Журнал по технике безопасности</p> <p>Договор на прохождение производственной практики (при необходимости)</p> <p>Собеседование (на этом этапе возможна корректировка темы исследования).<br/><br/>Утверждение темы научных исследований практики на выпускающей кафедре.<br/>Утверждение индивидуального задания.</p> |
| 2. | <p>Основной этап</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка целей и задач исследования, определение методологического аппарата исследования, характеристика современного состояния исследования;</li> <li>- определение предполагаемого личного вклада студента в разработку темы;</li> <li>- сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;</li> <li>- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении исследований по теме работы.</li> <li>- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;</li> <li>- участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведению научных конференций и др.)</li> </ul>   | <p>Собеседование с руководителем практики.</p> <p>Собеседование. Подборка материала для оформления списка использованных источников в отчете о практике.<br/>Регулярных консультации и собеседования с руководителем.<br/>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"> <li>- Обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов.</li> <li>- Составление и оформление отчета по НИР.</li> <li>- Получение отзыва непосредственного руководителя практики о проделанной работе.</li> <li>- Защита студентом отчета по производственной практике на заседании кафедры.</li> </ul> | <p>По окончании практики на выпускающей кафедре проводится защита письменных отчетов обучающихся в форме устного доклада. Выставляется зачет с оценкой.</p> |
|--|---|---|

Ниже показаны распределение компетенций и примерное количество часов по этапам.

|                         | Этапы практики        |               |                     |
|-------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|
|                         | Подготовительный этап | Основной этап | Заключительный этап |
| <b>Количество часов</b> | 8                     | 50            | 14                  |
| <b>Компетенции</b>      |                       |               |                     |
| 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. | <b>Подготовительный этап</b> , 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.<br>Самостоятельное ознакомление с правилами техники безопасности.                            | 8                      |
| 2. | <b>Основной этап.</b> Экспериментальный, (исследовательский) этап, обработка и анализ полученной информации  | Проведение эксперимента.<br>Оформление дневника практики (при наличии).<br>Литературный обзор по теме исследования.<br>Самостоятельное изучение теоретических вопросов. | 50                     |
| 3. | <b>Заключительный этап.</b>  | Оформление отчета   | 14                     |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | практики.<br>Оформление дневника<br>практики (при наличии).<br>Самостоятельное изучение<br>теоретических вопросов.<br>Подготовка и репетиция<br>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.

Отчет по практике готовится в последние дни практики. Защита практики может проходить либо в последний день практики, либо после практики (во время зачетной недели).

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. Формы отчетности по итогам производственной практики**

Для защиты отчета студент должен предоставить:

- индивидуальное задание;
- 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 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.

## **12. 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).

Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных (формата А4) листов бумаги, и оформляется в соответствии с требованиями. Отчет состоит из следующих частей: введение, теоретическая часть, экспериментальная (расчетная) часть, заключение, список использованных источников. 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. В случае проведения защиты на заседании кафедры, информация о ней вносится в протокол заседания кафедры, иначе – составляется отдельный протокол заседания экзаменационной 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  | Критерии оценки  |
|-------|-------------|----------------------------------|--|--|
| 1.    | ПК-2        | Знать                            | методы анализа свойств физических систем разного уровня организации, в том числе вопросы, связанные с заявленной темой практики; ролевые обязанности членов малого творческого коллектива  | <p>качество и самостоятельность проведенного исследования/выполненного задания, в том числе:</p> <p>самостоятельный выбор методологии исследования; оригинальность использованных источников, методов работы, самостоятельность разработки модели;</p> <p>научно обоснованная формулировка выводов по результатам исследования, полнота решения поставленных в работе задач.</p> <p><b>Отзыв руководителя</b> (умение рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи).</p> |
|       |             | Уметь                            | применять знания в области классической и квантовой механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики для анализа физических явлений и процессов в сложных системах; использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных; планировать оптимальную последовательность действий при выполнении многоэтапных и совместных исследовательских работ; работать самостоятельно, бесконфликтно работать в творческом коллективе. |  |
|       |             | Владеть                          | навыками использования в своей научно-исследовательской деятельности знаний современных проблем и новейших достижений в области физики; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; навыками распределения работы между членами коллектива согласно их компетенциям   |  |

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).

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 (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.

### 13. 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) Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика [Текст] : учеб.пособие для студ.физ. спец. ун-тов: В 10т. / Л.Д.Ландау,Е.М.Лифшиц;Под ред.Л.П.Питаевского. - 5-е изд.,стер. - М. : Физматлит. Т.III : Квантовая механика. Нерелятивистская теория /Л.Д.Ландау,Е.М.Лифшиц. - 5-е изд.,стер. -1974, 2001, - 808 с. (56 экз)
- 2) Киселев, В. В. Квантовая механика [Текст] : курс лекций / В. В. Киселев. - М. : Изд-во МЦНМО, 2009. - 560 с.- ISBN 978-5-94057-497-2 (4 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) Синеговский, С.И. Космические нейтрино высоких энергий: учеб.пособие / С.И. Синеговский. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 60 с. – (11 экз).
- 5) Высоцкий, М.И. Лекции по теории электрослабых взаимодействий. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2011. — 151 с. — Режим доступа: ЭБС «Лань». ISBN: 978-5-9221-1263-5

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. - (Физтехковский учебник). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-026-6. - (1 экз)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 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);

Все указанные выше программные продукты являются проприетарными и могут быть скачаны и установлены на любой компьютер с официального сайта бесплатно и без заключения отдельного лицензионного договора.

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

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»

#### **14. 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».

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

При зачислении обучающихся инвалидов и/или лиц с ОВЗ (с конкретной нозологией) разработчиком РПП могут быть внесены дополнительные и конкретные элементы содержания программы практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов.

При необходимости (после зачисления обучающихся указанной выше категории) в образовательном процессе могут применяться 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:
  - 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;
  - выступление с докладами и защитой выполненных работ;
  - проведение тренингов;
  - 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 устной форме (не более чем на 20 мин.).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 «Физика» и согласно положению о практике обучающихся.

**Разработчики программы:**



и.о. зав. кафедрой, к.ф.-м.н.  
(занимаемая должность)

С.В. Ловцов  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры теоретической физики ИГУ «15» марта 2024 г.

Протокол №7, и.о. зав. кафедрой



С.В. Ловцов

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

## Приложение 1

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

студента \_\_\_\_\_  
группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_  
направление, профиль \_\_\_\_\_  
в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. По «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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

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

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой теоретической физики \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи индивидуального задания: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



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

Студент

Тема

Физический факультет

Кафедра

Руководитель

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

**Оценка уровня подготовленности студента**

| <b>Требования к профессиональной подготовке</b>  | <b>Соответствует</b> | <b>В основном соответствует</b> | <b>Не соответствует</b> |
|--|----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 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   |                      |                                 |                         |
| Уметь 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  |  |  |  |
| Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |  |  |  |
| Способен публично представлять результаты своей научной деятельности   |  |  |  |

Достоинства

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Недостатки

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Заключение

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.