

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»**

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол № 1 от
«16» января 2024 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ознакомительная практика

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Профиль/специализация/магистерская программа
Фундаментальная физика (03.03.02)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нижегород
2024 год

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.03.02. – «Физика»

СОСТАВИТЕЛЬ: к.ф.м.н, доцент _____ Оладышкин И.В.

Зам. декана ВШОПФ, доцент _____ Дорожкина Д.С.

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета «Высшая школа общей и прикладной физики»

от _____ года, протокол № _____.

Председатель методической комиссии _____ Савилов А.В.

1. Цель практики

Целями учебной практики является формирование у студентов первичных умений и навыков научно-исследовательской работы, закрепление и развитие теоретических знаний, умений и навыков, приобретенных студентами в результате освоения профильных физических дисциплин, а также формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии и с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Задачами учебной практики являются:

- приобретение студентами практических знаний и умений в избранной области физических исследований;
- знакомство обучающихся с современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации; а также методами исследований в области теоретической и экспериментальной физики.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» ОПОП, обязательна для освоения во втором семестре первого года и в третьем семестре второго года обучения в бакалавриате. Учебная практика проводится на базовом этапе формирования соответствующих профессиональных компетенций. Учебная практика базируется на содержании дисциплин модуля базовой части ОПОП «Общая физика», а также на дисциплинах «Информационные технологии», «Введение в специальность».

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способ проведения: стационарная

Форма проведения: дискретная – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетные единицы; 108 часов; 2 недели

Форма организации практики – практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- научно-исследовательские работы
- проектные работы

Прохождение практической подготовки предусматривает:

а) Контактную работу (вводное организационное собрание, лабораторные занятия, прием зачета) – 37 часов, в том числе КСР (прием зачета и зачета с оценкой) – 2 часа

б) Иную форму работы во взаимодействии с руководителем от профильной организации (выполнение индивидуального задания по практике и подготовка отчета по практике) – 71 час.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на первом и втором курсах.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики составляет 2 недели (12 дней), сроки проведения в соответствии с учебными планами:

| Форма обучения | Курс (семестр) |
|----------------|------------------|
| очная | 1 курс 2 семестр |
| очная | 2 курс 3 семестр |

Практика проводится в профильной организации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1.

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения учебной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся:

- получают представление о методах и способах проведения научных исследований в составе коллектива исследовательского подразделения института РАН;
- учатся выполнять задания руководителя практики, направленные на формирование соответствующих профессиональных компетенций;
- учатся применять на практике знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения профильных физических дисциплин;
- учатся работать самостоятельно и в команде;
- вырабатывают навыки самостоятельного осмысления результатов проделанной работы.

Таблица 1

| Формируемые компетенции с указанием кода компетенции | Индикатор достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|---|--|
| УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Демонстрация способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | Знать: знать базовые принципы и способы ведения высококультурного и эффективного общения в команде научно-технических работников. Уметь: руководить научным коллективом и вырабатывать командную стратегию получения результата с учетом культурных традиций членов команды. Владеть: способностью организовать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. |
| ПК-3: Способен ставить и решать научно-инновационные задачи, применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности | ПК-3.1. Демонстрация способности ставить и решать научно-инновационные задачи, применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности | Знать: разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач. Уметь: решать научно-инновационные задачи и применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности. Владеть: навыками решения научно-инновационных задач и применения результатов научных исследований в инновационной и проектной деятельности. |

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из двух этапов: основной, заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

| п/п | Этап | Содержание этапа | Трудоемкость (часов) |
|-----|--|--|----------------------|
| 1 | Основной (экспериментальный) | проведение инструктажа руководителем практики; формирование индивидуального задания на практику на первое полугодие (2-ой семестр) | 1 |
| | | проведение лабораторных работ во 2-м семестре | 16 |
| | | работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации; формирование отчета по результатам 2-го семестра | 18 |
| | | сдача зачета по практике | 1 |
| | | проведение инструктажа руководителем практики; формирование индивидуального задания на практику на второе полугодие (3-ий семестр) | 2 |
| | | проведение лабораторных работ в 3-м семестре | 16 |
| | | работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации | 45 |
| | | | |
| 2 | Заключительный (обработка и анализ полученной информации) | формирование отчета по результатам 3-го семестра | 8 |
| | | сдача зачета по практике (с оценкой) | 1 |
| | ИТОГО: | | 108 |

6. Форма отчетности

По итогам прохождения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет
- предписание

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет. По результатам проверки отчетной документации и собеседования выставляется оценка.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература

1. Теоретическая физика. Том I. Механика [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л. Д., Лифшиц Е.М. - 5-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108195.html>
2. Теоретическая физика. Том 5. Статистическая физика [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. - 5-е изд., стереот.- М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922100540.html>
3. Теоретическая физика. Т. VII. Теория упругости [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. - 5-е изд., стереот.- М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101226.html>
4. Теоретическая физика. Т. VIII. Электродинамика сплошных сред [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. -4-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101234.html>

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

- 1) Журнал Успехи физических наук (электронная версия: <http://ufn.ru/ru/articles/>),
- 2) Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики (электронная версия: <http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index>), http://www.lib.unn.ru/er/jetp_ufn.html
- 3) Письма в Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики (электронная версия: <http://www.jetpletters.ac.ru>) http://www.lib.unn.ru/er/jetp_ufn.html
- 4) Журналы ФТИ/Toffe Institute <http://www.lib.unn.ru/er/fti.html>

7.3 Ресурсы сети Интернет.

- 1) Портал «В мире науки»: <http://sciam.ru/catalog/>
- 2) Портал издательства журналов Physical Review: <https://phys.org/physics-news/> , <https://www.aps.org/publications/index.cfm>

8. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Практика проводится в профильной организации – Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН), в том числе и в Институте физики микроструктур РАН – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИФМ РАН).

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, обеспечивается профильной организацией, являющейся базой практики (ИПФ РАН).

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

По результатам практики бакалавр составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет в деканат оформленное предписание.

Проверка отчетов по практикам и проведение промежуточной аттестации по ним проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения бакалавром практическими навыками работы и степени применения на практике полученных период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|-------|-----------------|---|--|----------------------------------|
| 1 | УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | Знать: знать базовые принципы и способы ведения высококультурного и эффективного общения в команде научно-технических работников. | Устный опрос |
| | | | Уметь: руководить научным коллективом и вырабатывать командную стратегию получения результата с учетом культурных традиций членов команды. | Устный опрос |
| | | | Владеть: способностью организовать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. | Устный опрос |
| | | | Мотивация (личностное отношение) | Устный опрос |
| 2 | ПК-3 | Способен ставить и решать научно-инновационные задачи, применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности | Знать: разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач. | Устный опрос |
| | | | Уметь: решать научно-инновационные задачи и применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности. | Устный опрос |
| | | | Владеть: навыками решения научно-инновационных задач и применения результатов научных исследований в инновационной и проектной деятельности. | Устный опрос |
| | | | Мотивация (личностное отношение) | Устный опрос |

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

| Индикаторы компетенции | ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|--|---|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| Полнота знаний | Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики |
| Наличие умений | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов |
| Наличие навыков (владение опытом) | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и | Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования | навыки. Имели место грубые ошибки | | недочетами | недочетов | недочетов | |
| Мотивация (личностное отношение) | Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики | Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует | Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества | Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества | Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества | Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества | Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества |
| Характеристики сформированности компетенции | Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенций | Нулевой | Низкий | Ниже среднего | Средний | Выше среднего | Высокий | Очень высокий |
| | низкий | | достаточный | | | | |

Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (самостоятельность, творческая активность).

Критерии оценки результатов на зачете:

| | |
|------------|--|
| Зачтено | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции достигнуты. Полностью выполнено индивидуальное задание, выполнены все предусмотренные виды работ, результаты оформлены в виде письменного отчета, таблиц, графиков, рисунков в альбоме. |
| Не зачтено | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции не достигнуты. Индивидуальное задание не выполнено. Имеются пропуски периода прохождения практики, отчет подготовлен не полностью, имеет фрагментарный характер. |

Критерии оценки результатов на зачете с оценкой:

| Оценка | Уровень подготовки |
|---------------------|--|
| Превосходно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики. |
| Отлично | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики. |
| Очень хорошо | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует хорошую подготовку. Обучающийся представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики. |
| Хорошо | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, но при подготовке отчета по практике и проведении собеседования допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики. |
| Удовлетворительно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков (ПК-1, ОПК-3, ПК-5). Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся имел пропуски в течение периода практики. |
| Неудовлетворительно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. |
| Плохо | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования. |

10.2. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

10.2.1. Требования к отчету по практике

Отчет по практике должен содержать формулировку целей и задач научного исследования, выполнявшегося студентом в рамках практики, краткое описание современного состояния исследований в соответствующей области науки, описание методов и подходов, использованных студентом при выполнении работы, формулировку основных результатов, полученных студентом.

Отчет по практике оформляется в электронном виде. Титульный лист отчета распечатывается; подписывается ответственным лицом от профильной организации, руководителем от ННГУ и деканом факультета; сканируется и добавляется в электронную версию отчета. Отчет (файл в формате pdf) направляется в деканат вместе со сканом предписания. Оригинал предписания и титульного листа сдаются в деканат по окончании практики.

Макет титульного листа отчета по практике представлен в приложении А.

Правила оформления отчета.

Ориентация страниц – книжная, Поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 2 см. Нумерация страниц внизу по центру (титульный лист без номера). Шрифт Times New Roman, размер шрифта 12 или 14. Междустрочный интервал 1,5 строки. Абзацный отступ 1,2 см.

Формулы оформляются, как правило, отдельной строкой с нумерацией в круглых скобках. Пример ссылки на формулу (1). Несложную по конфигурации формулу рекомендуется вставлять в текст (например, $\varepsilon = mc^2$), при условии, что на данную формулу нет ссылки в тексте.

Все рисунки и таблицы должны быть подписаны. Рисунки (таблицы) вставляются в текст после ссылки на них.

Список литературы оформляется по следующему образцу:

1. И.О. Фамилия_автора_1, И.О. Фамилия_автора_2, И.О. Фамилия_автора_3, и т.д.
Название статьи, научной работы // Название журнала, название сборника, название конференции. Год, том, номер (если есть), стр. (или номер статьи).

Ссылки на литературу в тексте отчета даются в квадратных скобках, например [1].

10.2.2. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике

| № | Вопрос | Код компетенции |
|----|--|-----------------|
| 1. | Сформулировать цели и задачи, поставленные перед студентом на учебную практику | ПК-3 |
| 2. | Описать организацию работы, выполняемой студентом в рамках учебной практики в научно-исследовательском подразделении и распределение ролей членов коллектива, выполняющих работу | УК-3 |
| 3. | Раскрыть новизну работы, выполняемой студентом в рамках учебной практики | ПК-3 |
| 4. | Рассказать о современном состоянии исследований в области, к которой относится работа, выполняемая студентом в рамках учебной практики | ПК-3 |
| 5. | Охарактеризовать личный вклад студента в решение задач исследовательской работы, выполняемой в рамках учебной практики | ПК-3 |
| 6. | Сформулировать научные результаты, полученные студентом при выполнении исследовательской работы в рамках учебной практики | ПК-3 |
| 7. | Представить материалы, подготовленные с участием студента при выполнении исследовательской работы в рамках учебной практики (отчеты, статьи, доклады и т.п.) | ПК-3 |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ)

Высшая школа общей и прикладной физики

Отчет о прохождении учебной практики (ознакомительная практика)

студента 2 курса ВШОПФ программы
подготовки бакалавров по направлению
03.03.02 физика, профиль –
фундаментальная физика
Фамилия Имя Отчество

Руководитель практики от ННГУ:

должность в ННГУ

ученая степень, звание

_____ *И.О. Фамилия*

Ответственное лицо от ИПФ РАН:

должность

ученая степень, звание

_____ *И.О. Фамилия*

Декан ВШОПФ

ученая степень, звание

_____ *И.О. Фамилия*

Нижний Новгород
202__ г.