



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

---

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий**

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

В.В. Новиков

(подпись)

«28» августа 2025 г.

**Рабочая программа производственной практики,  
преддипломной**

|  |  |
|--|--|
| Уровень высшего образования:                           | магистратура   |
| Квалификация выпускника:                               | магистр  |
| Направление подготовки:                                | 03.04.02 Физика                                      |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы: | Физика функциональных материалов и<br>наноматериалов |

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

---

### 1. Цели практики

Образовательная деятельность при проведении практики осуществляется в форме практической подготовки.

Целью практики является выполнение работ, связанных с подготовкой материалов выпускной квалификационной работы.

### 2. Вид, тип и основные базы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная.

Базами проведения производственной НИР являются:

- кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий .
- НИИ наноматериалов.
- учреждения и предприятия, связанные с использованием новых технологий в области материаловедения — создания, испытаний и диагностики новых материалов

### 3. Место практики в структуре ОП

Производственная практика: преддипломная, проводится в конце 2 курса в 4 семестре. Студент к этому времени овладевает полным объемом теоретических знаний в области общенаучных и инженерных знаний; обладает полным объемом знаний, умений и навыков специальных курсов, изученных в соответствии с направленностью программы; прошел учебную практику в научных или производственных учреждениях, прошел производственную практику и самостоятельно выполнил научно-исследовательскую работу.

Прохождение практики в дальнейшем позволит успешную защиту ВКР.

Для прохождения практики обучающийся должен

#### **Знать:**

- Содержание научной литературы на тему исследований НИР.
- Методы работы на исследовательском оборудовании, методы и средствами обработки экспериментальных данных
- Требования к выполнению научно-исследовательской работы
- Требования безопасности при проведении работ
- Требования к оформлению отчета по результатам исследований

#### **Уметь:**

- Составлять аналитические обзоры научной литературы на тему исследований НИР
- Работать на исследовательском оборудовании.
- Проводить наблюдения и измерения, вести протоколы наблюдений и измерений, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
- Соблюдать технику безопасности при проведении работ
- Оформлять отчеты по результатам исследований согласно требованиям

#### **Иметь практический опыт/Иметь навыки:**

- Составления аналитических обзоров научной литературы на тему исследований НИР.
- Работы на исследовательском оборудовании, проведения наблюдений и измерений, ведения протоколов наблюдений и измерений, обработки и представления экспериментальных данных
- соблюдения техники безопасности при проведении работ.



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

— оформления отчетов по результатам исследований согласно требованиям.

Практика необходима для успешного прохождения Государственной итоговой аттестации.

#### **4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

##### **4.1. Компетенции, формированию которых способствует практика**

При прохождении практики формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;

ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;

ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;

ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.

в) профессиональные (ПК):

ПК-3 Способен выполнять работы по анализу научно-технической информации и результатов исследований в своей области специализации, в том числе находящихся на стыке различных областей наук

ПК- 4 Способен публично представлять результаты научных исследований в доступной и современной форме, включая результаты собственной научной деятельности

ПК-5 Способен выполнять операций контроля, измерения и испытания для выявления параметров состава, структуры и свойств материала

ПК-6 Способен осуществлять контроль состояния контрольного, измерительного и испытательного оборудования, обеспечивать его подготовку и функционирование

##### **4.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

— Содержание литературы на тему ВКР. (УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3).

— Методы работы на исследовательском оборудовании. Методы и средствами



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

обработки данных. (УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6).

- Требования к выполнению ВКР. (УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-3, ОПК-4; ПК-4).
- Требования безопасности при проведении работ. (ОПК-2, УК-6)

**Уметь:**

- Составлять аналитические обзоры научной литературы на тему ВКР. (УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3).
- Уметь выполнять полный комплекс работ по теме ВКР (УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6).
- Соблюдать технику безопасности при проведении работ. (ОПК-2, УК-6)
- Оформлять полученные результаты в виде ВКР (УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-3, ОПК-4; ПК-4).

**Иметь практический опыт/Иметь навыки**

- Составления аналитических обзоров научной литературы или использования проектно-конструкторскую документацию на тему ВКР (УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3).
- Выполнения работ по теме ВКР на научном оборудовании. (УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-3, ОПК-4, ПК-5, ПК-6).
- Соблюдения технику безопасности при проведении работ. (ОПК-2, УК-6)
- Оформлять полученные результаты в виде ВКР. (УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-3, ОПК-4; ПК-4).

**5. Объем и содержание практики**

Объем практики составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организуется при проведении практики в полном объеме путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Продолжительность практики – 6 недель.

| № п/п | Разделы (этапы) практики  | Содержание практики по разделам (этапам)   | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|-------|---|--|--|
| 1     | Оформление аналитического обзора научной литературы по теме ВКР (1-2 неделя практики) | Оформление аналитического раздела ВКР согласно требованиям                                     | Собеседование по выполнению заданий                                  |
| 2     | Оформление результатов собственных исследований (3-4 неделя практики)                 | Оформление экспериментального раздела ВКР с результатами собственных исследований              | Собеседование по выполнению заданий                                  |
| 3     | Заключительный этап (5-6 неделя практики)   | Написание введения, заключения. Формулирование общих выводов по работе. Оформление ВКР в целом | Зачет/зачет с оценкой  |



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | согласно требованиям и представление ее преподавателю, ответственному за проведение практики |  |
|--|--|--|--|

В ходе практики планируется подготовка материалов и написание выпускной квалификационной работы на утвержденную тему. Практика проводится в научных или производственных учреждениях, специализирующихся на научных исследованиях, производстве электронных компонент и узлов, электронного оборудования с использованием нанотехнологий и микросистемной техники. Студент (группа студентов) закрепляется на определенный срок за конкретным научным или производственным учреждением, где проходит практику, работает на оборудовании и выполняет эксперименты на тему ВКР, оформляет результаты работы в виде ВКР и представляет ВКР преподавателю, ответственному за проведение практики.

В процессе прохождения практики студенту необходимо сделать аналитический обзор научных трудов (научно-исследовательский тип работы) или обзор проектно-конструкторской документации (проектно-конструкторский тип работы) на тему ВКР, выполнить исследования или разработать проект на тему ВКР, оформить результаты работы по требованиям к ВКР.

#### **6. Характеристика форм отчетности и оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике**

Отчет по практике, защита отчета. Оценка по практике выставляется по результатам проверки отчетности.

Критерии оценки: «зачтено», «не зачтено»; «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«отлично» — студент полностью овладел знаниями, умениями и навыками в соответствии с программой практики, самостоятельно и полно отвечает на дополнительные вопросы по теме исследований;

«хорошо» — студент полностью овладел знаниями, умениями и навыками в соответствии с программой практики, но делает ошибки при ответах на дополнительные вопросы по теме исследований;

«удовлетворительно» — студент не полностью знаниями, умениями и навыками в соответствии с программой практики;

«не удовлетворительно» — студент не овладел знаниями, умениями и навыками в соответствии с программой практики;

Характеристика оценочных средств в полном объеме представляется в Приложении 1 к программе практики.

#### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР**

Основная литература:

1. Ржевская, С.В. Материаловедение : учебник для вузов / С.В. Ржевская. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2006. - 424 с. : ил.,табл., схем. - (Новая Университетская



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

---

Библиотека). - ISBN 5-98704-149-X ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943>

2. Материаловедение : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Ю.С. Ткаченко, Л.Б. Лихачева, Б.М. Квашнин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 199 с. - ISBN 978-5-89448-972-8 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977>

3. Материаловедение: практикум : учебное пособие / В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др. ; под ред. С.В. Ржевской. - Москва : Логос, 2006. - 276 с. : ил., табл., схем. - ISBN 5-98704-041-8 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915>

4. Моисеев, О.Н. Материаловедение: учебное пособие по лабораторным работам / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 244 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 12. - ISBN 978-5-4475-9139-7 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215>

Дополнительная литература:

1. Солнцев, Ю.П. Материаловедение. Применение и выбор материалов : учебное пособие / Ю.П. Солнцев, Е.И. Борзенко, С.А. Вологжанина. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2007. - 200 с. - ISBN 978-5-93808-140-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722>

2. Комаров, О.С. Материаловедение в машиностроении : учебник / О.С. Комаров, Л.Ф. Керженцева, Г.Г. Макаева ; ред. О.С. Комарова. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 304 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-1608-1 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144216>

3. Юм-Розери, Ю. Введение в физическое металловедение / Ю. Юм-Розери ; пер. В.М. Глазов, С.Н. Горин. - б.м. : Издательство "Металлургия", 1965. - 202 с. - ISBN 978-5-4458-5207-0 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222289>

4. Конструкционные стали и сплавы : учебное пособие / Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, В.К. Ерофеев, А.А. Устинова ; под ред. Г.А. Воробьевой. - Санкт-Петербург : Политехника, 2013. - 440 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-1010-2 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447615>

5. Рудской, А.И. Наноструктурированные металлические материалы / А.И. Рудской ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург : Наука, 2011. - 270 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-02-025458-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362992>



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

---

6. Минаев, А.М. Термодинамика в материаловедении : учебное пособие / А.М. Минаев, Д.М. Мордасов, Н.Б. Бадирова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 80 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1460-3 ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444651>

7. Бегеба, Н.В. Материаловедение : сборник задач / Н.В. Бегеба ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта, филиал ФГБОУВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова». - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2017. - 12 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483789>

8. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жилияков ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 248 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1441-2 ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639>

9. Аленичева, Е.В. Материаловедение : конспект лекций / Е.В. Аленичева, И.В. Гиясова, О.Н. Кожухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 139 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-0997-5 ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277958>

10. Болховитинов, В.Ф. Металловедение и термическая обработка / В.Ф. Болховитинов ; ред. В. Ржавинского. - Москва : МАШГИЗ, 1961. - 463 с. - ISBN 978-5-4458-4875-2 ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220316>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);  
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>



Основная профессиональная образовательная программа  
03.04.02 Физика  
(Физика функциональных материалов и наноматериалов)

---

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

#### **8. Материально-техническое обеспечение НИР**

Учебные аудитории для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

**Автор рабочей программы:** Доцент кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий, кандидат технических наук, доцент Новиков В.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий 28 августа 2024 года, протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от «28» августа 2025 г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / Новиков В.В. /  
(подпись)

**Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе.**

**Приложение 2. Методические указания для обучающихся по выполнению научно-исследовательской работы.**