



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

(подпись) В.В. Новиков

«31» августа 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Специальный физический практикум

Уровень высшего образования:	Магистратура
Квалификация выпускника:	Магистр
Направление подготовки:	03.04.02 Физика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Физика функциональных материалов и наноматериалов

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является освоение студентами практических навыков работы на специализированном научном оборудовании, необходимом для научно-исследовательской работы, методики проведения экспериментов и оформления результатов работы в виде научной публикации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в обязательную часть подготовки магистра.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать закреплению практическому знаний, полученных при освоении теоретических курсов, прочитанных ранее, выполнению преддипломной практик, научно-исследовательской работы, выполнению ВКР.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: специальные знания в области физики материалов, анализа экспериментальных данных.

Уметь: работать на научном оборудовании, проводить наблюдения и измерения, анализировать полученные данные.

Иметь навыки работы на лабораторном оборудовании, проведения и анализа физического эксперимента.

Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин «Современные проблемы физики материалов», «Компьютерный анализ экспериментальных данных», «Методы структурного анализа», «Физика и технологии наноматериалов», «Физика конструкционных материалов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):

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;

в) профессиональные (ПК):

ПК-5. Способен выполнять операции контроля, измерения и испытания для выявления параметров состава, структуры и свойств материалов

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

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

— методику работы на специализированном научном оборудовании, методы обработки и анализа результатов измерений, правила оформления результатов исследования в виде научной публикации с помощью компьютера (ОПК-1, ПК-5, ПК6).

Уметь:



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

— работать на специализированном научном оборудовании, обрабатывать и анализировать результаты измерений, оформлять результаты исследования в виде научной публикации с помощью компьютера (ОПК-1, ПК-5, ПК6).

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

— работы на специализированном научном оборудовании, обработки и анализа результаты измерений, оформления результатов исследования в виде научной публикации с помощью компьютера (ОПК-1, ПК-5, ПК6).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов)

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/ п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	
1.	Введение	3	0	4	Входной контроль
2.	Постановка задачи исследования	3	0	4	Отчет о работе
3.	Аппаратура и методики исследования	3	0	4	Отчет о работе
4.	Проведение исследования	3	0	24	Отчет о работе
5.	Анализ результатов исследования	3	0	4	Отчет о работе
6.	Оформление результатов в виде научной статьи	3	0	8	Отчет о работе
Итого:			0	48	Зачет с оценкой

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Введение. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации.

Раздел 1. Постановка задачи исследования. Актуальность исследования. Новизна исследования. Анализ литературных источников по теме исследования. Постановка целей и задач исследований.

Раздел 2. Аппаратура и методики исследования. Приборы для научных исследований. Методика проведения эксперимента.

Раздел 3. Проведение исследования. Протокол проведения эксперимента. Построение таблиц с экспериментальными данными.



Раздел 4. Анализ результатов исследования. Построение графиков зависимостей по результатам исследований. Статистический анализ погрешностей. Сопоставление результатов с известными данными. Выводы по результатам исследований.

Раздел 5. Оформление результатов в виде научной статьи. Правила оформления. Требования к объему и содержанию.

5. Образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии: обучение с помощью учебной книги (самостоятельная работа), обучение с помощью системы малых групп (при проведении лабораторных и практических занятий),

Информационно-коммуникационные образовательные технологии: технологии смешанного обучения, включающие в себя поиск информации в Интернете (самостоятельная работа), применение специализированных пакетов для получения анализа экспериментальных данных и построения экспериментальных зависимостей (практические занятия), применение аудиовизуальных технических средств (лекционные занятия, защита курсовой работы).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Основной способ организации самостоятельной работы студентов — самостоятельная подготовка к выполнения практических работ по методическим указаниям. Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Система контроля по курсу включает: входной контроль; текущий контроль и итоговый контроль по курсу – зачет с оценкой.

В текущем контроле используются отчеты, которые студенты представляют после проведения практических занятий.

Итоговый контроль по изучению дисциплины осуществляется в виде зачета с оценкой, который включает в себя 5 вопросов (по одному на каждый раздел дисциплины).

Ответ на каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале.

«5» — студент полностью раскрывает тему вопроса, самостоятельно и полно отвечает на дополнительные вопросы, связанные с темой вопроса;

«4» — студент полностью раскрывает тему вопроса, но затрудняется отвечать на дополнительные вопросы, связанные с темой вопроса; или тема вопроса раскрыта не полностью, но студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы, связанные с темой вопроса.

«3» — студент не полностью раскрывает тему вопроса и затрудняется отвечать на дополнительные вопросы, связанные с темой вопроса;

«2» — студент не раскрывает тему вопроса, проявляет незнание базовых терминов и понятий, необходимых для раскрытия темы.

Итоговая оценка за дисциплину ставится на основе среднеарифметического значения, получаемого от суммы значений среднего балла за ответы зачете. Результат округляется до целого числа.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7638-2946-4 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364559>

2. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>

3. Мусина, О.Н. Планирование и постановка научного эксперимента : учебно-методическое пособие / О.Н. Мусина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 88 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2569-9 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274057>

Дополнительная литература:

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества : учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 156 с. - ISBN 978-5-9765-1269-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347>

2. Медведев, П.В. Математическое планирование эксперимента : учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 98 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 72-74. - ISBN 978-5-7410-1759-3 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481785>

3. Порсев, Е.Г. Организация и планирование экспериментов : учебное пособие / Е.Г. Порсев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 155 с. - ISBN 978-5-7782-1461-3 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880>

4. Моисеев, Н.Г. Теория планирования и обработки эксперимента : учебное пособие / Н.Г. Моисеев, Ю.В. Захаров ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 124 с. : ил. - Библиогр.: с. 121. - ISBN 978-5-8158-2010-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494313> .



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

5. Костин, В.П. Теория эксперимента : учебное пособие / В.П. Костин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 209 с. ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259219>

6. Новикова, Е.Н. Компьютерная обработка результатов измерений : учебное пособие / Е.Н. Новикова, О.Л. Серветник ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 182 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483751>

7. Исакова, А.И. Научная работа : учебное пособие / А.И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 109 с. : ил. - Библиогр.: с.104. ; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480807>

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://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>

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для 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.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины:

Доцент кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий, кандидат технических наук, доцент Новиков В.В.



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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий 31 августа 2026 года, протокол № 1

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _ от «__» _____ г.
Согласовано:

Руководитель ОП _____ / _____ /

Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.