

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В. И. ВЕРНАДСКОГО»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(наименование академии, института (филиала))



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Физико-технического института

(наименование академии, института (филиала))

Рыбась А. Ф.

(подпись)

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская деятельность

(название практики с указанием наименования вида (типа) практики)

Направление подготовки (специальность)

03.06.01 Физика и астрономия

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность программы

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности программы)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа практики составлена в соответствии с СУОС КФУ
утвержденным приказом ректора КФУ от «30» августа 2019 г. № 696/1

РАЗРАБОТАНО

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор
(должность, ученая степень, звание)


(подпись)

М.Б. Стругацкий
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
физики конденсированных сред, физических
методов и информационных технологий
в медицине
(наименование кафедры, разработчика РПД)


(подпись)

М.Б. Стругацкий
(ФИО)

Председатель
учебно-методической комиссии
Физико-технического института
(наименование академии, института (филиала), реализующего ОППОП)


(подпись)

А.Ф. Рыбась
(ФИО)

Объем практики

113 зач. ед.

Вид практики

научно-исследовательская деятельность

Форма проведения практики

рассредоточенная

(дискретная / рассредоточенная)

Способ проведения практики

стационарная

(стационарный / выездной)

Период проведения практики

3, 4, 5, 6, 7, 8 семестрах

1. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Код(ы) и содержание компетенции(й) (согласно СУОС КФУ):

ОПК-4. Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

ОПК-5. Способность и готовность к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

математический аппарат теории магнетизма; особенности магнитных свойств кристаллов и способы управления этими свойствами; методы исследования свойств магнетиков; области практического применения магнитных материалов; современные методы исследования структуры вещества в конденсированном состоянии, основные типы наноструктур; методы и способы синтеза низкоразмерных структур; современные области практического применения низкоразмерных структур.

Уметь:

анализировать принципиальную возможность применения того или иного магнитного материала для создания конкретного устройства микроэлектроники; проводить анализ экспериментальных результатов, полученных методом магнитного электронного резонанса; выбрать необходимый метод (методы) исследования для получения требуемой научной информации; критически анализировать информацию о свойствах нанобъектов, которая появляется в средствах массовой информации.

Владеть:

навыками теоретического и практического исследования свойств магнетиков и использования современной измерительной аппаратуры.

2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Практика «Научно-исследовательская деятельность» входит в раздел «Практики». Научно-исследовательская деятельность является обязательным видом учебной работы для всех обучающихся очной формы обучения направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

Практика в соответствии с ныне действующим учебным планом проводится после завершения изучения соответствующих теоретических разделов дисциплин: гуманитарного и социально-экономического, математического и естественнонаучного и профессионального циклов и нацелена на выработку ряда как профессиональных, так и общекультурных компетенций.

Научно-исследовательская деятельность обеспечивают непрерывность и последовательность формирования профессиональных умений и навыков в соответствии с требованиями СУОС КФУ.

Практика проводится на 2, 3 и 4 курсах в 3, 4, 5, 6, 7 и 8 семестрах.

Предшествующие дисциплины и виды практик:

Научные исследования Спецкурсы по направлению подготовки и научной тематике кафедр.

Последующие дисциплины и виды практик:

Дисциплины по профилю кафедры, научно-исследовательские семинары и диссертационные работы.

3. Задание на практику

1. Диамагнетизм Ландау.
2. Парамагнетизм Паули.
3. Немагнитные явления в ферромагнетиках.
4. Ядерный магнитный резонанс в магнитоупорядоченных материалах.
5. Эффект Мессбауэра в магнетиках.
6. Спиновые волны в антиферромагнетиках.
7. Антиферромагнитный резонанс.
8. Принципы спинтроники.
9. Основы плазмоники.
10. Эффект Мессбауэра в магнитных материалах – магнитная мессбауэрография.
11. Магнитные эффекты, вызываемые сверхкороткими лазерными импульсами в магнетиках.
12. Влияние диамагнитного разбавления на электронный магнитный резонанс в борате железа.

По окончании практики предоставляется отчет по практике.

4. Контроль результатов прохождения практики

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Форма проведения промежуточной аттестации – накопительно по результатам текущего контроля.

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная учебная литература

1. Владимиров Г.Г. Физика поверхности твердых тел. Издательство "Лань", ISBN: 978-5-8114-1997-5, 2016 г., 352 стр. <https://e.lanbook.com/book/71707?category=925>
2. Самолетов В.А., Тамбулатова Е.В. Физика. Лабораторные работы по физике твердого тела: учебно-методическое пособие. Издательство: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий,

механики и оптики, 2017г., 71 стр. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2183.pdf>

3. Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие. Издательство "Лань", ISBN: 978-5-8114-0687-6, 2019 г., 320 стр. <https://e.lanbook.com/book/123463>

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Квантовая механика (сер. теор. физ., Т3). М.: Наука, 1974
2. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Статистическая физика (сер. теор. физ., Т3). М.: Наука, 1976
3. М.П. Шаскольская. Кристаллография. М.: Высш. шк., 1984
4. Ю.И. Сиротин, М.П. Шаскольская. Основы кристаллофизики. М.: Высш. шк., 1984
5. Современная кристаллография. в 4-х т.т. (Под ред. акад. Б.К. Вайнштейна) М.: Наука, 1979-1981
6. Н. Ашкрофт, Н. Мермин. Физика твердого тела. М.: Мир, 1979
7. Ч. Киттель. Введение в физику твердого тела. М.: Наука, 1978
8. Физика твердого тела: учеб. пособие/ В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 218 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
9. Физика твердого тела: учеб. пособие/ Г. И. Епифанов. - Изд. 4-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 287, 1 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
10. Курс общей физики: учеб. пособие: в 5 т. - Изд. 5-е, испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. - (Классическая учебная литература по физике). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Тит. л. рус., англ. - ISBN 978-5-8114-1206-8.
11. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов/ М. Г. Валишев, А. А. Повзнер. - Изд. 2-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 573 с.: ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
12. Ляпин Е.С. Упражнения по теории групп [Текст] : учеб. пособие / Е. С. Ляпин, А. Я. Айзенштат, М. М. Лесохин. - Изд. 2-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 264 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 263-264 (28 назв.). - ISBN 978-5-8114-1015-6.
13. Каргаполов М.И. Основы теории групп [Текст]: учеб. пособие / М. И. Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. - Изд. 5-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. - 287 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 280-281 (53 назв.). - ISBN 978-5-8114-0894-8.
14. Ушакова Е.В. Введение в физику твердого тела: конспект лекций: учебное пособие. Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2015г., 97 стр.
15. Матухин В.Л., Ермаков В.Л. Физика твердого тела. Издательство "Лань", ISBN: 978-5-8114-0923-5, 2010 г., 224 стр.
16. Гуртов В.А., Осауленко Р.Н. Физика твердого тела для инженеров: учебное пособие. Издательство "Техносфера", ISBN: 978-5-94836-327-1, 2012 г., 560 стр.
17. Разумовская И.В. Физика твердого тела. Часть 2. Динамика кристаллической решетки. Тепловые свойства решетки: учебное пособие. Издательство "Прометей", ISBN: 978-5-4263-0032-3, 2011 г., 64 стр.
18. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. Издательство "Лань", ISBN: 978-5-8114-1001-9, 2011 г., 288 стр.
19. Федотов А.К. Физическое материаловедение. В 3 ч. Ч. 1. Физика твердого тела. Издательство "Высшая школа", ISBN: 978-985-06-1918-1, 2010 г., 400 стр.

20. Федоров Б.В., Нерадовский Д.Ф. Элементы физики твердого тела. Издательство: Тюменский индустриальный университет, ISBN: 978-5-9961-0557-1, 2012 г., 236 стр.

5.3. Методические материалы

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

<http://chem21.info/info/1123465/>

<http://www.novsu.ru/file/4577>

6. Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности

При проведении практики используется материально техническая база, возможности компьютерного обеспечения и специализированных лабораторий Физико-технического института.

7. Материально-техническая база

Оборудование специализированных лабораторий ФТИ – лаборатории роста кристаллов, рентгеновских методов исследований, радиоспектроскопических исследований, оптической спектроскопии.