

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Вид учебная практика  
учебная, производственная

Тип практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способ проведения стационарная, выездная, выездная практика в полевой форме  
стационарная практика, выездная практика

Форма дискретная по видам практик  
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

1211827

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

биофизики и физики конденсированного состояния

наименование кафедры

протокол № 6 от "10" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

Арифудлин М.Р.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.02 Физика

код наименования

личная подпись

расшифровка подписи

Бердинский В.Л.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации 27951

© Арифудлин М.Р., 2016

© ОГУ, 2016

29

## 1 Цели и задачи освоения практики

### Цель (цели) практики:

Учебная практика по направлению 03.03.02 «Физика» и профилю подготовки «Физика конденсированного состояния» имеет своей целью:

- закрепить, углубить и расширить теоретические знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе теоретического обучения;
- ознакомить и усвоить методологию и технологию решения профессиональных задач (проблем);
- ознакомить с научно-исследовательской деятельностью организаций, являющихся базами практики;
- сформировать навыков ведения производственной и научной работы, исследования и экспериментирования.

### Задачи:

задачами учебной практики являются: получение первичных профессиональных умений; осознание себя как представителя профессионального сообщества; развитие профессионального самосознания; воспитание профессиональной этики стиля поведения; овладение методиками и умениями в рамках компетенций; освоение современных технологий в научно-исследовательской работе.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 2 «Практики»

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.8 Русский язык и культура речи, Б.1.Б.9 Социокультурная коммуникация, Б.1.В.ОД.9 Специальный физический практикум*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> методы и средства познания, обучения, самоконтроля и интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля; организовывать свой труд при прохождении практики</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы и самообразования, в том числе при подготовке отчета по практике</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p><b>Знать:</b> - основные законы физики.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять законы физики для освоения профильных дисциплин.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками использования специализированных знаний для освоения профильных дисциплин.</p>	ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b> - основные физические законы и умения при изучении профильных дисциплин.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - использовать профессиональные знания на практике</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - навыками выполнения профессиональных задач с использованием сведений полученных при освоении профильных физических дисциплин.</p>	<p>ПК-2 способностью 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</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> сущность физико-химических явлений, происходящих в химических технологических процессах</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия химических производств на окружающую среду.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> навыками обоснования технических решений при разработке оборудования, предназначенного для химических и нефтехимических технологических процессов</p>	<p>ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>

## 4 Трудоемкость и содержание практики

### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Практика проводится в 6 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

### 4.2 Содержание практики

- 1 этап Организационно-методические основы учебной практики.** Обязанности студентов в период практики. Техника безопасности. Содержание и объем работы студентов во время подготовки к практике.
- 2 этап Изучение научно-исследовательского фотометрического оборудования.** Освоение и приобретение навыков работы : спектрофотометры, спектрофлуометры, кинетическая люминесцентная установка.
- 3 этап Методы подготовки научный образцов для исследований.** Методы подготовки растворов необходимых концентраций; методы получения пленок с определенными параметрами; получение пленок с мономолекулярным слоем.
- 4 этап Обработка и систематизация экспериментального материала.** Обработка спектров поглощения; обработка спектров люминесценции; обработка кинетических кривых люминесценции. Расчет ошибок измерений и построения обработанных кривых измерений.
- 5 этап Оформление отчета по учебной практике.**  
Публичная защита отчета. Оформление отчета по практике по определенным формам. Подготовка и публичная защита отчета перед преподавателями и студентами кафедры.

## **5 Формы отчетной документации по итогам практики**

### **Образец оформления отчета по практике**

**Отчет по практике** является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им работу во время практики, приобретенные им компетенции (знания, умения, навыки).

Отчет по практике должен содержать:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения

Отчет оформляется (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается. Типовая форма титульного листа отчета студента по практике приведена в приложении 1.

#### **Во введении должны быть отражены:**

- цель, место и время прохождения практики (недель);
- последовательность прохождения практики, перечень работ, выполненных в процессе практики.

#### **В основную часть отчета необходимо включить:**

- описание организации работы в процессе практики;
- описание выполненной работы по разделам программы практики;
- описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики;
- изложение спорных вопросов, которые возникли по конкретным вопросам, и их решение.

#### **Заключение должно содержать:**

- описание знаний, умений, навыков (компетенций), приобретенных практикантом в период практики;
- характеристику информационно-программных продуктов, необходимых для прохождения практики;
- предложения и рекомендации студента, сделанные в ходе практики.

К отчету также прилагаются:

- индивидуальное задание практиканта;
- Дневник практиканта;
- отзыв (характеристика) руководителя по практике от предприятия (от Университета) о работе студента-практиканта;

Отчет по практике, заверенный руководителем по практике от организации, должен быть представлен руководителю по практике от кафедры не более чем через две недели после окончания практики. Защита отчетов по практике проводится на кафедре в присутствии Комиссии из профессорско-преподавательского состава кафедры (не менее трех человек).

По результатам защиты отчета по практике студент получает оценку по практике.

Список использованных источников формируется в порядке появления ссылок.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**

по \_\_\_\_\_  
(вид и название практики)

ОГУ 08.03.01. 7215. 036 П

Руководитель от кафедры

\_\_\_\_\_  
подпись дата

\_\_\_\_\_  
инициалы фамилия

Руководитель от предприятия

\_\_\_\_\_  
подпись дата

\_\_\_\_\_  
инициалы фамилия

Студент группы

\_\_\_\_\_  
подпись дата

\_\_\_\_\_  
инициалы фамилия

Оренбург 20\_

## ДНЕВНИК

Дата	Мероприятие	Комментарии	Отметка о выполнении (подпись руководителя практики от предприятия)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие / - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540> (23.03.2016).

2. Федотов, А.С. Лабораторный практикум по органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся программе высшего профессионального образования по техническим направлениям подготовки/ А.С. Федотов; Минобрнаука Рос. Федерации. Федер. гос.бюджет. образ. учреж. высш. проф. образования «Оренбург гос. ун-т». – Электрон.текстов. дан.(1 файл: 1,05 Mb), - Оренбург: ОГУ, 2013.

### 6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### *Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

#### *Профессиональные базы данных*

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

#### *Информационные справочные системы*

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

## 7 Материально-техническое обеспечение практики

### Оборудование

1. Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915.
2. Вакуумные универсальные посты ВУП-4 и ВУП-5.
3. Лазеры твердотельные, лазеры газовые, жидкостный лазер на красителях, полупроводниковые лазеры. Измерители мощности лазерного излучения.
4. Микроскоп биологический, цифровой инвертированный "Альтами ИНВЕРТ".
5. Микроскоп люминесцентный "ЛЮАМ Р8".
6. Микроскоп электронный сканирующий "Jeol JSM-T20".
7. Монохроматоры.
8. Оптические микроскопы.
9. Прибор для определения размеров и дзета-потенциала частиц Photocor Compact-Z.
10. Приборы пробоподготовки: центрифуги, микроцентрифуга MiniSpin plus, pH-метры, дозаторы переменного объема, микродозаторы, весы аналитические CE124-C, полумикровесы аналитические MB 210-A, ультразвуковая ванна aquue-9080 цифровая (4л) и др.
11. Система капиллярного электрофореза КАПЕЛЬ 103Р.
12. Сканирующий мультимикроскоп SMM-2000.
13. Спектрометр двухканальный оптоволоконный.
14. Спектрофлуориметр CM 2203.
15. Спектрофлуориметр "Флюорат-02-ПАНОРАМА".
16. Установка высокоэффективной жидкостной хроматографии.
17. Установка динамической голографии.
18. Установка для измерения спектров фотопроводимости.
19. Установка Ленгмюр-Блуджетта для нанесения мономолекулярных пленок.
20. Установка плазменного и высоковакуумного термического напыления.
21. Установка стационарной и динамической спектрофлуориметрии.
22. Фурье-спектрометр "ИНФРАЛЮМ ФТ-02".
24. Цифровые осциллографы, измерительные приборы.
25. ЭПР спектрометр ADANI CMS 8400.
26. Спектрофлуориметр CM 2003
27. ЭПР-спектрометр
28. Микроскоп металлографический ММР-1 с цифровой камерой-окуляром в комплекте с ПО
29. Печь для отжига кристаллов, колориметр типа КФК.

### **ЭПР спектрометр CMS 8400**

ЭПР спектрометр CMS 8400 предназначен для измерения спектров электронного парамагнитного резонанса в жидких и твердых образцах для выявления парамагнитных веществ и детектирования свободных радикалов.

CMS 8400 обеспечивает высокую чувствительность и разрешающую способность, сравнимые с аналогичными параметрами стационарных ЭПР спектрометров, во много раз превышающих CMS 8400 по цене и габаритным размерам. Ключевыми особенностями спектрометра являются компактный дизайн электромагнита и СВЧ – тракта. Компактное исполнение прибора и малая потребляемая мощность позволяют использовать его в различных условиях, вплоть до полевых (в передвижном исполнении).

Применение:

### **Химия**

Окислительно-восстановительные процессы, кинетика радикальных реакций, методы спиновых ловушек, металлические комплексы, катализ и реакции полимеризации, нефтехимия, электрохимия.



## **Физика**

Магнитная восприимчивость, магнитооптические свойства, металлы переходной группы, электронная проводимость в проводниках и полупроводниках, дефекты в кристаллах, рекомбинация при низких температурах, наноматериалы.

## **Медико-биологические науки**

Свободные радикалы и антиоксиданты, реакции энзимов, фотосинтез, металло-протеины, фотохимическая генерация радикалов, нитроксильные радикалы в биологических системах.

## **Исследования в промышленности**

Эффекты деградации, полимерные свойства, датирование пород в геологии, дефекты в алмазах, включения и дефекты в полупроводниках, дозиметрия продуктов питания, контроль качества воды и нефтяных продуктов, контроль вкусовых свойств в пивоварении, процессный контроль, аланиновая и ЭПР дозиметрия в атомной промышленности.

## **Печь для отжига кристаллов**

Лабораторные муфельные печи специально разработанного оборудования для спекания, плавления и анализ металла, non-metallic and other compound material. NBD-M1500-22IT CE Сертифицировано настольный высокая температура муфельной печи. печи

состоит из высококачественного алюминия волокна изоляции и SiC нагревательные элементы. она контролируется высокой точности SCR (Silicon Controlled Rectifier) и регулятор температуры с  $\pm 1^\circ\text{C}$  точность и 30 программируемых сегментах до  $1500^\circ\text{C}$ . это

идеальный инструмент для материалов отжига и спекания в научно-исследовательской лаборатории.

**ФЛЮОРАТ-02-ПАНОРАМА** – классический исследовательский спектрофлуориметр. Для прибора разработана гамма приставок, позволяющих проводить измерения вне кюветного отделения прибора. Вместе с тем прибор аттестован как анализатор «Флюорат-02», что позволяет проводить измерения массовой концентрации веществ в соответствии с утверждёнными методиками. Имеется модификация прибора, являющаяся спектрофлуориметрическим детектором для ВЭЖХ.

Достоинства прибора:

- многофункциональность;
- широкий выбор дополнительных приставок для измерений вне кюветного отделения;
- светосильные монохроматоры в каналах возбуждения и регистрации люминесценции;
- реализованы режимы спектральных и хроматографических измерений, измерений кинетики затухания люминесценции, хеми- и биолюминесценции;
- использование в качестве спектрофлуориметрического детектора для ВЭЖХ с программируемой перестройкой длины волны во время процесса хроматографического разделения и с процедурой идентификации пика по его спектру;
- возможность сканирования по каждому из монохроматоров как независимо, так и в режимах синхронного, асинхронного и двумерного спектрального сканирования.

Распространенные приложения спектрофлуориметра Флюорат-02-Панорама:

- спектрально-кинетические, хеми- и биолюминесцентные исследования объектов;
- спектрофлуориметрическое детектирование в ВЭЖХ: ПАУ, микотоксины, аминокислоты, витамины, гормоны;
- спектрофлуориметрическое детектирование в иммуноанализе и ПЦР (с микропланшетной приставкой);
- идентификация подлинности образцов по трехмерным спектрам.

Управление прибором осуществляется от внешнего компьютера, либо со встроенной клавиатуры. Математическая обработка результатов измерений осуществляется средствами

поставляемого программного обеспечения или иными программными продуктами, для чего предусмотрен экспорт результатов измерения в форматы ASCII и MS Excel. Прибор подсоединяется к свободному COM-порту компьютера по интерфейсу RS-232 или через стандартный адаптер USB-COM.

### **Области применения**

Экологические исследования:

- анализ спектральных характеристик растворенных/диспергированных в водных средах нефтепродуктов, идентификация источников загрязнения нефтепродуктами акваторий портов, рек и водоемов;
- исследования процессов биodeградации нефтепродуктов в природных водоемах вод воздействием внешних факторов;
- исследования биопродуктивности водоемов по флуоресценции хлорофилла-А.

Научные исследования:

- измерение спектральных характеристик свечения (спектры возбуждения, фотолюминесценции, синхронные спектры), определение времени затухания фосфоресценции;
- исследования органических и неорганических люминесцирующих веществ, люминесцентных меток, внедрённых в биологические объекты.

Медицинские исследования:

- исследования свечения биопрепаратов, бактерий, вирусов, в т.ч. с возможностью использования ПЦР-технологии (с приставкой МИКРОСКАН).

Технология:

- контроль спектральных характеристик бумаги, в т.ч. используемой для печатания банкнот и ценных бумаг;
- анализ спектральной чистоты люминофоров, иных люминесцирующих порошков.

Геология:

- исследования гидрогеологических процессов методом «флуоресцирующей метки».

Судебная экспертиза:

- анализ спектральных характеристик чернил, бумаги и т.п. объектов.

**Цифровой осциллограф SDS1022C** - современный прибор для решения широкого круга задач по наблюдению и анализу формы сигнала.

Отличные рабочие характеристики сочетаются в SDS1022C с простотой работы. Для упрощения эксплуатации осциллографа существуют несколько режимов автоматических измерений.

Применение: один из важнейших приборов в радиоэлектронике. Используются в прикладных, лабораторных и научно-исследовательских целях, для контроля/изучения и измерения параметров электрических сигналов — как непосредственно, так и получаемых при воздействии различных устройств/сред на датчики, преобразующие эти воздействия в электрический сигнал или радиоволны.