Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика»

Вид *производственная практика*
учебная, производственная

Тип *преддипломная практика*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
03.04.02 Физика
(код и наименование направления подготовки)

Биохимическая и медицинская физика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

биофизики и физики конденсированного состояния
наименование кафедры

протокол № 7 от "17" 03 2026г.

Заведующий кафедрой
биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры БФФКС Э.К. Алиджанов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.04.02 Физика М.Г. Кучеренко
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы С.Н. Летута
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.Д. Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Алиджанов Э.К., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

Преддипломная практика проводится после завершения курса теоретического обучения и обеспечивает возможность применения студентами знаний и практических навыков в области физики для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры).

Выбор темы выпускной квалификационной работы предопределяет цели и задачи преддипломной практики. Тема выпускной квалификационной работы окончательно утверждается на заседании кафедры Биофизики и физики конденсированного состояния

Цель (цели) практики:

- закрепление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам;
- отработка навыков научно-исследовательской работы;
- представление окончательного варианта выпускной квалификационной работы в виде самостоятельного научного или научно-практического исследования, соответствующего современным требованиям к теоретическому и практическому уровню, полноте и достоверности исследуемого материала, грамотности, техническому оформлению работы.

Задачи:

- изучить правила оформления ВКР, списка литературы и ссылок;
- изучить методы выполнения теоретических расчётов и способов статистической обработки экспериментальных данных с использованием прикладных пакетов;
- освоить порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки;
- освоить методы экспериментальных исследований, настройку и работу с экспериментальными установками;
- подготовить выпускную квалификационную работу, включающую в себя 3 основных части: литературный обзор по выбранной тематике, описание материалов и методов с обоснованием их выбора в данной работе и собственный оригинальные научные результаты;

подготовить презентационную часть ВКР для предзащиты и защиты.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

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

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-1 ПК-1 Способен проводить патентные исследования, работы по обработке и анализу научно-технической	ПК*-1-В-2 Умеет собирать, изучать научно-техническую информацию, анализировать и обобщать научные данные	**Знать:** методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности, а также основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
информации, проводить исследования, обобщать и критически оценивать научные исследования в профессиональной сфере		**Уметь:** критически оценивать, анализировать современную научную, техническую и патентную литературу **Владеть:** навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз банных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.
ПК*-2 ПК-2 Способен проводить под научным руководством эксперименты с применением современного оборудования и проводить анализ научных данных	ПК*-2-В-1 Осознает ограничения используемой методологии, описывает, анализирует и критически оценивает экспериментальные данные, делает обоснованные выводы	**Знать:**методы планирования, организации и постановки различного физического эксперимента **Уметь:** применять знания теоретических основ естественнонаучных дисциплин и аппарат математики для обработки и интерпретации результатов исследований **Владеть:** навыками организации демонстрационного, лабораторного, фронтального, компьютерного эксперимента
ПК*-3 ПК-3 Способен проводить анализ и синтез научной информации и представлять её в устной и письменной форме	ПК*-3-В-1 Имеет навыки работы с научной литературой, оформления данных и подготовки докладов	**Знать:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов **Уметь:** составлять общий план работы по заданной теме, представлять полученные результаты в письменном виде, в т.ч. писать статьи и тезисы. **Владеть:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 27 зачетных единиц (972 академических часа).
Практика проводится в 4 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Перед началом практики проводится организационное собрание, на котором определяется тематика исследований, цели и задачи выполнения магистерской работы, правила прохождения практики и осуществления отчетности.

Следующий этап заключается в **определении тематики исследований**. Она соответствует утвержденной на кафедре Биофизики и физики конденсированного состояния теме магистерской диссертации. Практика разбивается на несколько этапов.

Этапы прохождения практики

«Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения магистерской работы». На данном этапе прохождения практики магистр совместно с научным руководителем изучает и реферирует литературу (зарубежные и отечественные) по тематике магистерской работы. Формулируются цели и задачи исследования, определяется актуальность, практическая и научная значимость работы.

На этапе **«Выбор и освоения экспериментальных методик»** студент получает практические навыки выполнения экспериментальной части дипломной работы. Совместно с научным руководителем разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением базы практики.

Этап «Выполнение экспериментальной части» магистерской диссертации осуществляется под непосредственным контролем научного руководителя. После данного этапа следует статистическая обработка и анализ экспериментальных данных. Студент анализирует, систематизирует и обрабатывает полученные экспериментальные или теоретические зависимости, используя современные методы и пакеты прикладных программ.

По окончании практики студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от университета. Отчет должен содержать сведения о конкретно выполненной магистром работе в период практики. Обязательным условием прохождение практики является предзащита выполненной работы в виде выступления с докладом на ежегодной студенческой конференции ОГУ.

Местами прохождения практики могут быть учебные и учебно-научные лаборатории кафедры биофизики и физики конденисрованного состояния, центр коллективного пользования «Институт микро- и нанотехнологий», другие научные подразделения Оренбургского государственного университета, а также научные лаборатории, институты, проводящие исследования по профилю «Биохимическая физика» (при наличии договора прохождения практики). научно-производственные объединения.

Студенты готовят отчёт о прохождении преддипломной практики, который включает:

1. Титульный лист
2. Задание на практику
3. Дневник практики

4. Основную часть, куда включается следующая информация:

- обоснование выбора темы исследования, её актуальности,
- литературный обзор – обзор научно-технической информации и литературных данных по теме исследования (методы и результаты решения научно-технической задачи, проведённые другими авторами);
- научная гипотеза, позволяющая получить более точное решение научно-технической задачи;
- цели и задачи исследования.
- описание выбранных методов и методик проведения научно-исследовательской работы;
- план проведения исследований;
- описание, статистическая обработка и анализ результатов исследований;
- заключение и выводы.

4. Отзыв руководителя практики

Объем отчета должен быть не менее 30-40 стр. печатного текста, оформленный в соответствии с внутренним стандартом ОГУ (http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf). Отчёт по преддипломной практике является основой выпускной квалификационной работы.

Процедура защиты отчёта включает в себя:

- презентация полученных результатов по итогам выполнения НИР, выполненная с помощью Microsoft Power Point, версия не ниже 2007; должна включать титульный лист, актуальность исследования, цели и задачи, описание методик/результатов исследований в виде схем, таблиц, диаграмм или графиков, а также результаты и выводы;

- краткий доклад по отчёту продолжительностью 10-15 минут;
- ответы обучающегося на вопросы руководителя, преподавателей и студентов, присутствующих на защите.

Образцы документов на практику и рекомендации по оформлению содержатся в методических указаниях к преддипломной практике и ФОСе.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

1. Уэрт, Ч. Физика твердого тела = Physics of solids [Текст] : [учеб. пособие] / Ч. Уэрт, Р. Томсон; пер. с англ. А. С. Пахомова, Б. Д. Сумма ; под ред. С. В. Тябликова.- 2-е изд. - М. : Мир, 1969. - 559 с. : ил. - Парал. тит. л. англ. - Прил.: с. 542-547. - Предм. указ.: с. 548-553.
2. Ермаков, А. И. Квантовая механика и квантовая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Ермаков. - М. : Юрайт, 2010. - 556 с. : ил. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 505-507. - Прил.: с. 517-528. - Предм. указ.: с. 540-555. - ISBN 978-5-9916-0587-8. - ISBN 978-5-9692-0331-0.
3. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учеб. для вузов / Ю. А. Ершов [и др.]; под ред. Ю. А. Ершова.- 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 560 с. : ил - ISBN 5-06-003626-X.
4. Кучеренко, М. Г. Кинетика молекулярных фотопроцессов [Текст] : постановка и решение задач / М. Г. Кучеренко. - Оренбург : Университет, 2012. - 191 с. : ил. - Прил.: с. 161-180. - Библиогр.: с. 181-184. - ISBN 978-5-4417-0164-8.
5. Четверикова, А. Г. Кристаллография [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Четверикова, О. Н. Каныгина, В. Л. Бердинский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 105 с - ISBN 978-5-4417-0125-9.
6. Афанасьев, А. А. Физические основы измерений [Текст] : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Академия, 2010. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 978-5-7695-5999-0.
7. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - http://elibrary.rsl.ru/.
8. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - http://www.iqlib.ru/.
9. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/.
10. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/.
11. Электронные учебники и журналы по физике http://e.lanbook.com.
12. Книги для студентов и аспирантов - http://abitur.su/studentov.
13. Электронные учебные пособия - http://www.intuit.ru/

В связи со спецификой исследования каждого студента руководителем практики определяется индивидуальный список изучаемой и реферируемой литературы, представленной в библиотеке Университета, а также доступный в режиме удаленного Интернет-доступа.

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 РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

Информационные справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

Специализированное ПО, используемое при реализации образовательных программ ФизФ

1. "Облако знаний.Школа", облачный сервис https://school.imumk.ru Договор от 21.12.2021 № СКАН_132/223-4.2.1.2/49 ООО "ФИЗИКОН ЛАБ" 5 лет (по 20.12.2026г)
2. "Виртуальный практикум по физике для вузов" облачный сервис https://school.imumk.ru Договор №281/57 от 15.12.2021 ООО "ФИЗИКОН ЛАБ"5 лет (по 15.12.2026г)

7 Места прохождения практики

1. Оренбургский областной клинический онкологический диспансер
2. ООО «Экспресс проект»
3. центр коллективного пользования приборным оборудованием «Институт микро- и нанотехнологий»

8 Материально-техническое обеспечение практики

На кафедре биофизики и физики конденсированного состояния и в центре коллективного пользования «Институт микро- и нанотехнологий» имеется лаборатории:

- лаборатория ЭПР-спектроскопии;
- лаборатория биофизических исследований;
- лаборатория молекулярной фотоники;
- лаборатория оптических функциональных материалов;
- лаборатория зондовой сканирующей микроскопии;
- лаборатория специальной пробоподготовки;
- лаборатория спектроскопии;
- лаборатория химии;
- лаборатория автоматизации измерений;
- лаборатория электромагнитных измерений.

Все они доступны для проведения научных работ по преддипломной практике в соответствии с профилем «Биохимическая физика» и оснащены необходимым оборудованием:

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 "ЛЮМАМ 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, РН-метры, дозаторы переменного объема, микродозаторы, весы аналитические CE124-C, полумикровесы аналитические MB 210-A, ультразвуковая ванна aqyue-9080 цифровая (4л) и др.
11. Система капиллярного электрофореза КАПЕЛЬ 103Р.
12. Сканирующий мультимикроскоп SMM-2000.
13. Спектрометр двухканальный оптоволоконный.
14. Спектрофлуориметр СМ 2203.
15. Спектрофлюориметр "Флюорат-02-ПАНОРАМА".

16. Установка высокоэффективной жидкостной хроматографии.
17. Установка динамической голографии.
18. Установка для измерения спектров фотопроводимости.
19. Установка плазменного и высоковакуумного термического напыления.
20. Установка стационарной и динамической спектрофлуориметрии.
21. Цифровые осциллографы, измерительные приборы.
22. Микробиологическое оборудование для подготовки клеточных культур и их культивирования.
23. Установка для исследования влияния постоянных магнитных полей на биологические объекты.
24. ПЦР-оборудование
25. ЭПР спектрометр ADANI CMS 8400 и т.д.