

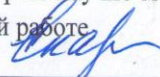
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра Теоретической физики и нанотехнологий

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе



Е.И. Скафа

« 17 » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**Рабочая программа  
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Магистерская программа: Физика конденсированного состояния

Программа подготовки: Магистратура

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Донецк 2019

**УТВЕРЖДАЮ:**

Врио декана физико-технического  
факультета

С.А.Фоменко

« 10 » апреля 2019 г.

МП



Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 913.

Рабочая программа «ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 300, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 22 апреля 2016 г. № 1195, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 07 августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями от 30 октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 03.04.02 Физика ( магистерская программа: Физика конденсированного состояния), утвержденного Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05.2019 г.).

**Разработчики:**

Профессор, доктор физ-мат наук,  
профессор кафедры теоретической  
физики и нанотехнологий

Профессор, доктор физ-мат наук,  
профессор кафедры теоретической  
физики и нанотехнологий

Петренко А.Г.

Милославский А.Г.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Протокол № 17 от « 04 » апреля 2019 г.

Зав. кафедры теоретической физики и нанотехнологий

Варюхин В.Н

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 4 от « 08 » апреля 2019 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Котенко В.Н.

## 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Преддипломная практика представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики. Практика базируется на применении навыков и знаний, полученных на момент начала практики в результате освоения части дисциплин «Физика конденсированного состояния», «Квантовая механика», «Электродинамика сплошных сред», «Статистическая физика и термодинамика». Преддипломная практика проводится после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа(НИР). Вариативная часть» по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: физика конденсированного состояния).

Реализуется на физико-техническом факультете кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

## 2. Структура преддипломной практики

<i>Характеристика</i>		
Направление подготовки	03.04.02 Физика	
Магистерская программа	Физика конденсированного состояния	
Программа подготовки	магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Блок учебного плана	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	
Формы контроля	Дифференцированный зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	15	
Год подготовки	2	
Семестр	4	
Количество часов	540	
Количество недель	10	

## 3. Место проведения практики

Местом проведения практики могут быть учебные лаборатории кафедры теоретической физики и нанотехнологий физико-технического факультета Донецкого национального университета и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик (Договор с ГУ ДонФТИ им.А.А.Галкина №039/02-37/16 от 01.09.2016 , срок действия до 31.12.2020 г.)

## 4. Описание практики

### Цели и задачи

**Цель** – расширение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.

**Задачами** практики являются:

- изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении магистерской диссертации;
- изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных, методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- изучение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
- изучение требований к оформлению научно-технической документации;
- анализ, систематизация и обобщение научной информации по теме диссертационного исследования;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

**Требования к результатам практики:** «ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА» направлена на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 03.04.02 Физика и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа: физика конденсированного состояния):

**а) общекультурных (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);  
 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);  
 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);  
 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);  
 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);  
 способностью использовать свободное владение профессионально профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);  
 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

**в) профессиональных (ПК):**

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

**научно-инновационная деятельность:**



способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);  
 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);  
 способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5);

**педагогическая деятельность:**

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);  
 способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

**По окончании практики студент должен**

**Знать:**

- категориальный аппарат науки, методы научного исследования
- направления и идеи инновационной деятельности профессиональных образовательных организаций.
- особенности работы с научной информацией
- основные проблемы образования, связанные с процессом обеспечения качества специалистов
  - общие закономерности образовательного процесса в условиях реализации компетентностного подхода и современных образовательных технологий;

**Уметь:**

- анализировать научные источники, сравнивать, обобщать, формулировать суждения;
- разработать программу научного исследования(МР);
- обобщать и выбирать информацию для теоретического анализа темы выпускной квалификационной работы.
- обеспечить выполнение техники безопасности .

**Владеть:**

- навыками использования теоретических и эмпирических методов исследования при изучении различных явлений, связанных с профессиональной деятельностью;
- навыками анализа результатов внедрения в образовательный процесс инновационных идей и технологий;
- навыками работы с научными источниками;
- опытно-экспериментальными навыками;
- способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.

**.Содержание преддипломной практики**

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
-------------------------	-------------------------

	<b>Содержательный модуль 1</b>
Подготовительный этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постановка цели и формулировка задачи исследования;</li> <li>• Формулировка гипотезы экспериментального исследования;</li> <li>• Определение характера эксперимента;</li> <li>• Выбор необходимых методов исследования;</li> <li>• Отбор и разбор экспериментальных средств;</li> <li>• Библиографическая работа с использованием современных компьютерных технологий.</li> </ul>
Производственный этап.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение экспериментального исследования по теме магистерской работы;</li> <li>• разработка и использование современных, в том числе информационных и компьютерных баз данных и знаний (сетевых, интернет-технологий)</li> </ul>
Итоговый этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ и обобщение результатов своей научно-исследовательской деятельности;</li> <li>• Представление результатов исследования в виде отчета и параграфа или главы выпускной квалификационной работы;</li> </ul>
Заключительный этап. Оформление МР. Подготовка презентации к защите.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оформление диссертации в компьютерном варианте в соответствии с принятыми требованиями. Оформление приложений</li> <li>• разработка мультимедийной презентации доклада к заседанию ГИА.</li> <li>• защита выполненной работы;</li> <li>• представление печатного и электронного вариантов магистерской диссертации.</li> </ul>

### Тематический план

Содержательный модуль												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Подготовительный этап	135				135							
Производственный этап.	135				135							
Итоговый этап	135				135							

Заключительный этап. Оформление МР. Подготовка презентации к защите.	135				135							
<b>Итого по содержательному модулю</b>	540				540							
<b>Всего часов по модулю</b>	540				540							

### 5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Лекционные, практические и лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Текущая самостоятельная работа студентов, направленная на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений, заключается в следующем:

поиск литературы и электронных источников информации по проблеме,

– опережающая самостоятельная работа,

– изучение тем, вынесенных руководителем практики на самостоятельную проработку,

– подготовка отчетов по этапам практики;

– подготовка к защите отчета по практике.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа, ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает:

– поиск, анализ, структурирование информации;

– проведение эксперимента;

– работа над междисциплинарным проектом;

– участие с докладами в научных конференциях.

#### Образцы типовых заданий:

1. Спектр электромагнитных возбуждений в неидеальной решетке микропор.
2. Изучение структуры углеродных пленок на основе анализа ИК-спектров
3. Исследование зависимости морфологии поверхности углеродных пленок от условий получения.
4. Исследование наноструктурных углеродных пленок, полученных методом магнетронного распыления.
5. Влияние высокого гидростатического давления и температуры на упругие свойства нанокерамики.
6. Формирование по размерам зерен структур твердых тел в процессе мегапластической деформации.
7. Исследование структуры углеродных плёнок, легированных оксидом европия, на основе ИК-спектроскопии.
8. Физическая реализация кубитов для квантового компьютера на основе наноструктурных углеродных плёнок.
9. Распределенное фокусирование лазерного излучения.

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем практики в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях.

Итоговый контроль (аттестация) производится по окончании практики. Он проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка в соответствии с критериями оценивания, разработанными и утвержденными кафедрой на основе Положения ДонНУ.

### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 6. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Практика проводится в учебной лаборатории №014 «Масс-спектрокопии». Оснащена комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест, комплект рабочего места преподавателя, 1 Масс-спектрометр химический-MX7304, 1 Монохроматор-СМП1, 1 компьютер. В учебной лаборатории №313 «Электронной микроскопии», оснащенной комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест, комплект рабочего места преподавателя, 1 ноутбук, 1 Электронный микроскоп вакуумный-100ЛМ, 1 Микроскоп металлографический-7, 1 Вакуумметр ионизационно-термопарный-2АП, 1Вакуумный универсальный пост-4. В учебной лаборатории «Физика диэлектриков» №013, оснащенной комплектом учебной мебели на 18 посадочных мест, комплект рабочего места преподавателя, меловая доска, 1 установка для измерения кристаллических свойств материалов, 1 Измерительный комплекс Р2-23А, 1 ноутбук, 1 мультимедийный проектор, 1 экран переносной. Студенты для самостоятельной работы могут посещать зал электронной информации (Донецк, пр. Гурова, 6, № 104-а.). Помещение оснащено комплектом учебной мебели на 40 посадочных мест, компьютер в комплекте (14 шт); Читальный зал справочно-библиографической информационной работы (ауд. № 102: г. Донецк, пр. Гурова, 6), оснащен комплектом учебной мебели на 23 посадочных места, компьютер в комплекте (1 шт); читальный зал № 3 авторефератов и диссертаций. (ауд. № 19: г. Донецк, ул. Университетская, 24), оснащен комплектом учебной мебели на 50 посадочных мест, компьютер в комплекте (2 шт).

## 7. Рекомендованная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
-------	--------------	---------------------------------------	----------------------------------



<b>Основная литература</b>			
1.	Милославский А. Г. Конспект лекций по курсу «Основы процессов микро- и нанотехнологий». – Донецк: ДонНУ, 2018. – 246 с.	2	
2.	Терехов С. В. Физика нанообъектов: [учебное пособие] / С. В. Терехов, В. Н. Варюхин; ГОУ ВПО «ДонНУ» - Донецк: ДонНУ, 2013. – 418 с.	3	+
<b>Дополнительная литература</b>			
3.	Нанотехнологии и специальные материалы: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140140 - Техн. физика / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова; под ред. Ю. П. Солнцева. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2009. – 334, [1] с.	1	
4.	Нанотехнологии: азбука для всех / Н. С. Абрамчук, С. М. Авдошенко, А. Н. Баранов и др.; под ред. Ю. Д. Третьякова. – 2-е изд. – Москва: Физматлит, 2009. – 365 с.	4	
5.	Головин Ю. И. Введение в нанотехнику. – М.: Машиностроение, 2007. – 493 с.	2	
6.	Методические указания к лабораторным работам по спецкурсу «Теория и методы структурного анализа (для студентов специальности 6.040203)» / А.Н. Троцан, С. В.Чертопалов, Г.В. Тимофеева. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 94 с.	11	
7.	Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер; пер. с англ. А. В. Хачоян. – М.: Техносфера, 2008. – 349 с.	2	
8.	Ковшов А. Н. Основы нанотехнологии в технике: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных пр-в"; "Автоматизированные технологии и пр-ва" / А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов. – Москва: Академия, 2009. – 239 с.	2	

**8. Информационные ресурсы (с указанием названия и полного электронного адреса)**

1. <http://donnu.ru/> – сайт ДонНУ.
2. <http://library.donnu.ru/> – сайт библиотеки ДонНУ.
3. <http://elibrary.ru> – научная библиотека.
4. <http://mondnr.ru/> – МОН ДНР.

**9. Программное обеспечение (при наличии)**

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теоретической физики и нанотехнологий с изменениями (без изменений) на 201\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_