

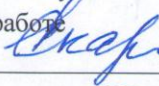
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Теоретической физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе



Е.И. Скафа

« 17 » _____ 2019 г.



Рабочая программа

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)»**

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.



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 «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)» 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 от 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.).

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры теоретической
физики и нанотехнологий

Пойманов В.Д.

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:

Производственная практика (научно-исследовательская работа), ориентирована на первичное ознакомление обучающихся с особенностями реализации научной деятельности. В научно-исследовательской части программы производится выбор объектов исследования, постановка проблемы, разрабатывается методология исследования и проводится целевое планирование научно-исследовательской деятельности и ее структурирование. 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». Необходим набор базовых знаний в области основ теории физики твердого тела. Научно-исследовательская работа необходима для дальнейшего освоения преддипломной практики.

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)» 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 производственной практики (научно-исследовательская работа)

<i>Характеристика учебной дисциплины</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)	9	
Год подготовки	2	
Семестр	4	
Количество часов	324	
Количество недель	6	

3. Место проведения практики

Местом проведения производственной практики(научно-исследовательская работа) 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 – закрепление знаний и углубление теоретической подготовки магистрантов, приобретение магистрантами практических навыков проведения научно-исследовательских работ в области физики конденсированного состояния, подготовка магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации,

так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива научно-исследовательской работы.

Задачами практики являются:

- закрепление профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской подготовки;
- формулирование актуальности, проблемных ситуаций, целей и задач исследования;
- овладение методами ведения научно-исследовательских работ;
- освоение работы с библиографическими источниками и патентными с привлечением современных информационных технологий;
- ознакомление с необходимыми методами исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) и выбор из них наиболее подходящих, исходя

из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении

заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);

- решение магистрантами научно-производственных задач в рамках тем разрабатываемых магистерских диссертаций;
- формирование навыков проведения научно-исследовательской работы.

Требования к результатам практики: «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)» 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: мероприятия по обеспечению соблюдения требований охраны труда и промышленной безопасности;

уметь: самостоятельно ставить научно-исследовательские задачи, самостоятельно выполнять физические исследования при решении научно-исследовательских задач по теме магистерской программы; планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме магистерской программы с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; представлять результаты работ с использованием нормативных документов;

владеть: навыками к самостоятельной научно-исследовательской работе и к работе в научном коллективе, способностью к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, ответственностью за качество выполняемых работ

Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<i>Содержательный модуль 1</i>
1 этап	планирование научно-исследовательской работы, знакомство с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования
2 этап	проведение научно-исследовательской работы
3 этап	корректировка плана проведения научно-исследовательской работы
4 этап	составление отчета о научно-исследовательской работе
5 этап	публичная защита выполненной работы.

Тематический план
Содержательный модуль

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
1 этап	64				64						
2 этап	65				65						
3 этап	65				65						
4 этап	65				65						
5 этап	65				65						
<i>Итого по содержательному модулю</i>	324				324						
<i>Всего часов по модулю</i>	324				324						

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 НИР на самостоятельную проработку,
- подготовка отчетов по этапам НИР;
- подготовка к защите отчета по практике.

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

- поиск, анализ, структурирование информации;
- проведение эксперимента;
- работа над междисциплинарным проектом;
- участие с докладами в научных конференциях по проблемам наноматериалов.

Образцы типовых заданий:

1. Нанюглеродные материалы
2. Бимодальные структуры твердых тел, полученных при мегапластической деформации.
3. Квантовые компьютеры и перспектива их физической реализации.
4. Графен и графан: структура, свойства, перспектива применения
5. Применение поляризованного света
6. Лазеры и их применения
7. Квантовая электроника (лазеры)
8. Успехи физики в создание новых измерительных инструментов
9. Сверхпроводимость.

10. Сверхтекучесть.

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)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	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-спектрологии». 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 №015 «Микро и нано структуры». Лаборатория оснащена комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест, фломастерной доской, масс-спектрометр (МИ 1201АТ-01), микроскоп электронный растровый РЭМ-106 И, установка для изучения оптических свойств тонких пленок (п/п диэлектриков), 1 компьютер для снятия и обработки данных. Студенты для самостоятельной работы могут посещать читальный зал № 1 (г. Донецк, пр. Гурова, 6, № 103) иностранной литературы. Помещение оснащено комплектом учебной мебели на 33 посадочных места, компьютер в комплекте (1 шт); зал электронной информации (Донецк, пр. Гурова, 6, № 104-а.). Помещение оснащено комплектом учебной мебели на 40 посадочных мест, компьютер в комплекте (14 шт).

7. Рекомендованная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
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	3	+

	«ДонНУ» - Донецк: ДонНУ, 2013. – 418 с.		
Дополнительная литература			
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 _____