



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»  
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра экспериментальной и теоретической физики

### **Программа преддипломной практики**

Тип образовательной программы: академическая магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) Теоретическая и математическая физика

Орел 2017

Автор доктор физ.-мат. наук, профессор В.Ф.Пивень



Рецензент доктор физ.-мат. наук, доцент О.И. Марков



Программа разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28 августа 2015 года № 913 по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Программа обсуждена на заседании кафедры экспериментальной и теоретической физики протокол № 10 от 25 мая 2017 года.

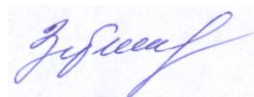
Зав. кафедрой доктор физ.-мат. наук, доцент О.И. Марков



Программа утверждена на заседании НМС физико-математического факультета протокол № 6 от 30 июня 2017 года.

Председатель НМС

кандидат пед. наук, доцент Л.Н. Зубкова



## Содержание

1. Цели и задачи преддипломной практики
  2. Вид практики, способы и формы ее проведения
  3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
  4. Место практики в структуре образовательной программы
  5. Объем практики, ее продолжительность
  6. Содержание практики
  7. Форма отчетности
  8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
  9. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики
  10. Информационные технологии, используемые при проведении практики (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем)
  11. Материально-техническое обеспечение производственной практики
- Приложение А
- Приложение Б
- Приложение В

## **1.Цели и задачи преддипломной практики**

Целью преддипломной практики являются:

- подготовка магистра к решению профессиональных задач, связанных с деятельностью профильного предприятия;
- получение профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности в области теоретической и математической физики;
- формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Задачами преддипломной практики являются:

- ознакомиться с элементами корпоративной культуры;
- ознакомиться с организацией деятельности подразделения;
- приобрести практические навыки работы с современными технологиями проектирования, разработки и сопровождения программного продукта;
- приобрести навыки формализации поставленной задачи;
- приобрести практические навыки командной работы;
- приобрести практические навыки разработки и обоснования проектных решений по разработке программных продуктов;
- приобрести практический опыт участия в реализации проекта;
- освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- ознакомление с нормативно-правовыми документами по исследуемой проблеме;
- получение организационно-управленческих навыков при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей;
- выполнить индивидуальное задание;
- подготовить и защитить отчет по производственной практике.

Преддипломная практика дает возможность расширения и углубления базовых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности и для продолжения обучения в магистратуре.

Для достижения поставленных целей практики необходимо самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной, учебной, научной литературы.

## **2.Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики – преддипломная практика.

Способ проведения практики – стационарный (практика проводится в Университете либо в профильной организации, находящейся на территории населенного пункта, в котором расположен Университет).

Преддипломная практика проводится в дискретной форме.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При определении мест практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3. Планируемые результаты обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения данной практики студент по направлению подготовки 03.04.02 Физика, квалификация (степень) - магистр должен обладать следующими компетенциями ОК-2; ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Выполнение преддипломной практики обеспечивает формирование следующих предусмотренных учебным планом компетенций и достижения заданного уровня их освоения, приведенного в таблице 1.

Таблица 1 Планируемые результаты прохождения практики

Формируемые компетенции		Планируемые результаты прохождения практики	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
Второй этап (ОК-2)-II	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Знать	проблемы, возникающие при нестандартных ситуациях.
		Уметь	использовать приобретенные знания в нестандартных ситуациях, анализировать обстановку и делать обобщение, находить оптимальный путь решения проблемы.
		Владеть	идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного

			комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения.
Второй этап (ОК-3)-II	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать	-принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования;  -основные закономерности взаимодействия общества и природы.
		Уметь	-самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности;  -давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.
		Владеть	- навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд;  - способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности;  - творческим подходом к решению проблемы, культурой мышления.
Второй этап (ОПК-3)-II	способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3)	Знать	основные результаты новейших исследований по проблемам современной физики.
		Уметь	выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы.
		Владеть	методологией и методикой проведения научных исследований; навыками само-

			стоятельной научной и исследовательской работы.
Второй этап (ОПК-4)-II	способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4)	Знать	систему управления научными исследованиями и разработками организации, принципы оценки и оплаты труда научных работников, действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров.
		Уметь	использовать руководящие материалы, определяющие направления развития соответствующей отрасли науки и техники.
		Владеть	методами проведения научного исследования и реализации проектов.
Второй этап (ОПК-6)-II	способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6)	Знать	научные проблемы в соответствующей области знаний, науки и техники.
		Уметь	пользоваться современной научно-технической информацией и использовать отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике.
		Владеть	современными методиками и методами при проведении научно-исследовательской работы.
Второй этап (ПК-1)- II	способность 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)	Знать	современные исследовательские методы.
		Уметь	решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.
		Владеть	способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях физики и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опы-

			та и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий.
Второй этап (ПК-2)- II	способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2)	Знать	руководящие материалы проведения и внедрения научных исследований и разработок.
		Уметь	пользоваться материалами, определяющими направление развития соответствующей отрасли науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ.
		Владеть	разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач.
Второй этап (ПК-3)- II	способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3)	Знать	основные законы и принципы физики, уравнения, используемые для описания физических явлений.
		Уметь	-ставить задачи, представлять законы физики в виде математических уравнений, формул, графиков;  -применять компьютерные методы моделирования в задачах физики.
		Владеть	методами решения уравнений математической физики, численными методами, методами математического моделирования и натурального эксперимента.
Второй этап (ПК-4)- II	способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4)	Знать	-основные элементы процесса стратегического управления;  -основные нормативные и технические документы, регламентирующие деятельность организации.
		Уметь	управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе со-



			временных методов и передовых научных достижений в области физики.
		Владеть	навыками управления группами сотрудников.
Второй этап (ПК-5)- II	способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5)	Знать	стандарты оформления научно-технической документации.
		Уметь	составлять и оформлять научно-техническую документацию.
		Владеть	навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы

Учебным планом подготовки магистров по направлению 03.04.02 Теоретическая и математическая физика предусмотрено прохождение студентами производственной практики Б2.В.04 (Пр) Преддипломная практика в четвертом семестре (блок Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»).

Преддипломная практика базируется на следующих модулях: «Современные численные методы решения уравнений математической физики», «Математические методы в физической кинетике», «Математические модели фильтрации жидкости», «Математическое моделирование в гидродинамике». Для прохождения преддипломной практики студент должен освоить знания, умения, компетенции в объеме, предъявляемом в указанных модулях, а также в ходе прохождения учебной практики по получению первичных умений и навыков и в предшествующих учебных дисциплинах «Специальные вопросы теории фильтрации», «Граничные задачи гидродинамики», «Методы математической физики» и др. Знания, умения и компетенции, полученные в ходе производственной практики, нужны для дальнейшего выполнения выпускной квалификационной работы. Практика проводится на выпускающей кафедре, реализующей данную образовательную программу подготовки магистров, в научных подразделениях вуза, а также на договорных началах в сторонних организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую и инновационную деятельность в области решения прикладных задач. В подразделениях, где проходит практика, для магистрантов выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

## 5. Объем практики, ее продолжительность

Производственная практика проводится в четвертом семестре. Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 академических часов. Продолжительность практики составляет 10 недель.

## 6. Содержание практики

Преддипломная практика проходит на основе и в соответствии с учебным планом подготовки студента магистратуры.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель магистерской программы. Индивидуальное руководство преддипломной практикой по программе специализированной подготовки магистров направления 03.04.02 Теоретическая и математическая физика осуществляет научный руководитель и руководитель от организации по согласованию с руководителем соответствующей магистерской программы.

Преддипломная практика проходит в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя с прикреплением к конкретной организации. Она представляет собой решение конкретной научно-исследовательской или проектной задачи в рамках деятельности организации. Для каждого студента магистратуры руководителем практики совместно с руководителем магистерской программы разрабатывается план будущей преддипломной практики, с указанием основных ее этапов, сроков проведения и вида отчетных документов, одним из которых является письменный отчет о преддипломной практике.

Для прохождения преддипломной практики студент магистратуры в процессе работы с научным руководителем разрабатывает календарный график практики, уточняет решаемую задачу в рамках преддипломной практики. В отчет о преддипломной практике должны быть включены следующие разделы: обоснование исследуемой проблемной области; анализ решений проблемы по литературным источникам и опубликованному практическому опыту; формализация постановки задачи для применения инструментальных средств автоматизации или информатизации; сбор материалов по рассматриваемой задаче; анализ предметной области в рамках поставленной задачи по материалам отечественных и зарубежных публикаций и информации в Интернет; математическая формализация задач/задачи; выбор методов и инструментария решения задачи; моделирование (и алгоритмизация) решения задачи; практическая апробация; анализ полученных результатов.

В ходе преддипломной практики студент должен:

1. Уточнить постановку задачи, рассматриваемой в рамках выпускной квалификационной работы.
2. Подготовить обзор известных подходов к решению поставленной задачи, в части, использования инструментальных средств и математических методов.
3. Подготовить план решения поставленной задачи.

4. Разработать проектные решения по поставленной задаче и подготовить их обоснование.
5. Подготовить обоснование используемым инструментальным средствам и математическим методам.
6. Реализовать отдельные проектные решения и провести их верификацию.
7. Оформить полученные результаты практики в виде структурных частей выпускной квалификационной работы.
8. Подготовить отчетную документацию и презентацию по итогам практики.

## 7. Форма отчетности

Отчет по преддипломной практике выполняется в виде текстового документа с соблюдением требований действующих ГОСТов к оформлению научно-технической литературы. Образцы титульных листов отчета и дневника практики приведены Приложениях А и Б.

Студент персонально отвечает за достоверность представленной в отчете информации и качество выполнения индивидуального задания.

По окончании практики студенты представляют на кафедру оформленные:

- отчет по практике;
- дневник практики;
- индивидуальное задание руководителя практики с календарным планом и отметками о его выполнении;
- отзыв с места прохождения практики, составленный руководителем практики со стороны профильной организации, подписанный им и заверенный печатью.

По завершении прохождения производственной практики студенту выставляется зачет с оценкой (дифференцированный зачет).

Зачет получает студент, прошедший практику, представивший соответствующую документацию: рабочий дневник (Приложение1), отчет по практике, характеристику с места прохождения практики (Приложение2) и успешно защитивший отчет по практике.

Отчет по практике должен содержать:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение, в котором необходимо отразить: актуальность рассматриваемой темы и провести анализ источников; цель, задачи, метод исследования; преимущества выбранного метода решения; отразить структуру отчета;
4. Постановка задачи;
5. Особенности программной реализации поставленной задачи;
6. Исследование задачи и анализ результатов;
7. Заключение и выводы
8. Список использованных источников.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
Фонд оценочных средств приведен в Приложении В.

9. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для  
проведения практики

#### 9.1 Основная литература

1. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и ба-  
калаврских работ: Учебное пособие. - СПб.: Изд. Лань, 2014 – 32 с. – Учеб-  
ники для вузов. Специальная литература. С. 8-9. (URL:  
<http://e.lanbook.com/view/book/4630/page21/>)

2. Томилин, В. И. Физическое материаловедение. В 2 частях. Часть  
1. Пассивные диэлектрики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.  
И. Томилин, Н. П. Томилина, В. А. Бахтина. - Красноярск: Сибирский феде-  
ральный университет, 2012. - 280 с. (URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229343>)

3. Федотов, А. К. Физическое материаловедение. В 3-х ч. Ч. 2. Фазовые  
превращения в металлах и сплавах [Электронный ресурс] / А. К. Федо-  
тов. - Минск: Высшая школа, 2012. - 448 с. (URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136233>)

4. Голубева О.В. Курс механики сплошных сред. М.: Высшая школа.  
1972. 368 с.

5. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Каневская Р.Д., Максимов В.М. Под-  
земная гидромеханика. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований.  
2006. 488 с.

6. Полубаринова-Кочина П.Я. Теория движения грунтовых вод. - М.:  
Наука, 1977. 644 с.

7. Радыгин В.М., Голубева О.В. Применение функций комплексного пе-  
ременного в задачах физики и техники. М.: Высш. Шк. 1983. 508 с.

8. Пивень В.Ф. Теория и приложения математических моделей фильтра-  
ционных течений жидкости. Орел: Изд-во ГОУ ВПО «Орловский госунивер-  
ситет». Полиграф. фирма «Картуш». 2006. 508с.

9. Амосов А.А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. В. Вычислительные ме-  
тоды для инженеров. М.: Высшая школа. 1994. 544 с.

10. Лифанов И.К. Метод сингулярных интегральных уравнений и чис-  
ленный эксперимент. М.: ТОО «Янус». 1995. 520с.

#### 9.2 Дополнительная литература

1. Евдокимов А.А. и др. (под ред. А.С. Сигалова) Получение и исследо-  
вание наноструктур: лабораторный практикум по нанотехнологиям – / М:  
БИНОМ Лаборатория знаний, 2011. – 186 с. (URL:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=3139](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3139))

2. Дьячков П.Н. Электронные свойства и применение нанотрубок / – М:БИНОМ Лаборатория знаний, 2010. – 488 с. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3132](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3132))
3. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника (Гриф СибРОУМО) Лань,2011 - 544 с. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=684](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=684))
4. Бёккер, Ю. Спектроскопия [Электронный ресурс] / Ю. Бёккер. - М.: РИЦ "Техносфера", 2009. - 528 с. (URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994>)
5. Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов,Ю. Ф. Назаров. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 384 с. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=156](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=156))
6. Кузовкин, В.А. Электроника. Электрофизические основы, микросхем-техника, приборы и устройства [Электронный ресурс]: учебник / В. А.Кузовкин. - М.: Логос, 2011. - 328 с. (URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89796>)
7. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: для магистров и бакалавров: учебник для ву-зов / Т.А. Павловская. - СПб.: Питер, 2011. - 460 с.: рис., табл. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения).
8. Батоврин В.К. и др. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. учебное пособие. - М.: "ДМК Пресс", 2010. 182 с. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=869](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=869))
9. Гудов А.М. Базы данных и системы управления базами данных.Программирование на языке PL/SQL: учеб. пособие / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, Т.С. Рейн. - Издательство КемГУ, 2010. - 133 с. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30135](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30135))
10. Александров, Д.В. Инструментальные средства информационного менеджмента CASE-технологии и распределенные информационные системы / Д.В. Александров. - Изд."Финансы и статистика", 2011. - 224 с. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5306](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5306))
11. Бутырин П. А., Выськовская Т. А., Каратаев В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7, 2009 г. - 265 с.(URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1089](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1089))
12. Батоврин В.К., Бессонов А.С., Мошкин В.В., Папуловский В.Ф. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий. ДМК Пресс,232с., 2009 г. (URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1096](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1096))

### 9.3. Internet-ресурсы.

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru/>;
2. Электронная база данных диссертаций РГБ. URL: <http://diss.rsl.ru/>;
3. База данных Реферативных журналов ВИНТИ. URL:

<http://www2.viniti.ru/>.

4. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Золотарев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. – 90 с. – 978-5-9275-0887-7. – Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/46963.html>

5. Калентьев А.А. Новые технологии в программировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Калентьев, Д.В. Гарайс, А.Е. Горяинов. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. – 176 с. – 978-5-4332-0185-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72142.html>

6. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Каталевский. – Электрон. текстовые данные. – М. : Дело, 2015. – 512 с. – 978-5-7749-1072-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51043.html>

7. Моделирование систем. Подходы и методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Волкова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. – 568 с. – 978-5-7422-4220-8. – Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/43957.html>

8. Информационная система доступа к российским физическим журналам и обзорам ВИНТИ РАН (<http://www.viniti.ru>).

9. Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания. (<http://www.iqlib.ru>).

10. Электронный архив: «Новые полупроводниковые материалы: Характеристики и свой-ства» - URL: <http://www.ioffe.ru/SVA/NSM/rintroduction.html>

11. Раздел "Образование" сайта ИФП СО РАН - URL: [http://www.isp.nsc.ru/index.php?ACTION=part&id\\_part=4&sub\\_part=81](http://www.isp.nsc.ru/index.php?ACTION=part&id_part=4&sub_part=81)

12. Поисковая платформа "Web of Knowledge" [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=S2kBCc@@5lIfkFB7B9a&preferencesSaved=&highlighted\\_tab=WOS](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=S2kBCc@@5lIfkFB7B9a&preferencesSaved=&highlighted_tab=WOS); <http://wokinfo.com/russian/>.

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем)

При осуществлении образовательного процесса при проведении практики используются следующие информационные технологии.

1. Операционные системы Windows Vista, Windows Professional 7, Windows Professional 8.
2. Пакет программ OpenOffice.
3. Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии) и др.
4. Программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия).
5. Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия).
6. Программа просмотра файлов формата .doc и .docx Microsoft Office Word Viewer (крайняя версия).
7. Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access).

#### 11. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Преддипломная практика проводится в учебном заведении, научном учреждении или на производственном предприятии, оснащённом всем необходимым научным и (или) производственным оборудованием, при строгом соблюдении техники безопасности и охраны труда.

Базами практики могут быть структурные подразделения университета (лаборатории, кафедры), компании IT-сферы, а также промышленные предприятия, организации и учреждения, научно-исследовательские и проектные институты, занимающиеся проектированием, разработкой, сопровождением или эксплуатацией современных информационных технологий, заключившие с университетом договоры о проведении практики.

Приложение А  
к программе практики

Форма титульного листа отчета по преддипломной практике

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»

Физико-математический факультет  
Кафедра экспериментальной и теоретической физики

ОТЧЕТ  
по преддипломной практике

на материалах

\_\_\_\_\_

наименование профильной организации

Студент

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Группа

\_\_\_\_\_

Институт/факультет

\_\_\_\_\_

Направление (специальность)

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной  
организации

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

М.П.

Оценка защиты \_\_\_\_\_

Орел 20\_\_ г.



Приложение Б  
к программе практики

Форма титульного листа дневника преддипломной практики

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»  
Физико-математический факультет  
Кафедра экспериментальной и теоретической физики

ДНЕВНИК  
преддипломной практики студента

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_  
Курс \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_  
Место проведения практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от университета \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной  
организации \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

М.П.

Начало практики

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Окончание практики

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



Таблица – Учет мероприятий преддипломной практики					
№п/п	Содержание мероприятий и их вид	Количество часов	Дата	Ф.И.О., должность консультанта, лектора	Подпись руководителя практики (от предприятия)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по практике

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая и математическая физика

Орел 2017

1.Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым  
результатам обучения по практике

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Зачет оценкой	Отчет о прохождении производственной практики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проблемы, возникающие при нестандартных ситуациях (ОК-2) П);</li> <li>- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования ОК-3)- П);</li> <li>-основные закономерности взаимодействия общества и природы ОК-3)- П);</li> <li>- основные результаты новейших исследований по проблемам современной физики (ОПК-3)- П);</li> <li>- систему управления научными исследованиями и разработками организации, принципы оценки и оплаты труда научных работников, действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров (ОПК-4)- П);</li> <li>- научные проблемы в соответствующей области знаний, науки и техники (ОПК-6)- П);</li> <li>- современные исследовательские методы (ПК-1)- П);</li> <li>- руководящие материалы проведения и внедрения научных исследований и разработок (ПК-2)- П);</li> <li>- основные законы и принципы физики, уравнения, используемые для описания физических явлений (ПК-3)- П);</li> <li>- основные законы и принципы физики, уравнения, используемые для описания физических явлений (ПК-4)- П);</li> <li>- стандарты оформления научно-технической документации (ПК-5)- П).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать приобретенные знания в нестандартных ситуациях, анализировать обстановку и делать обобщение, находить оптимальный путь решения проблемы (ОК-2)- П);</li> <li>-самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности (ОК-3)- П);</li> <li>-давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-3)- П);</li> <li>-выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы (ОПК-3)- П);</li> <li>- использовать руководящие материалы, определяющие направления развития соответствующей отрасли науки и техники (ОПК-4)- П);</li> <li>- пользоваться современной научно-технической информацией и использовать отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике (ОПК-6)- П);</li> <li>- решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)- П);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться материалами, определяющими направление развития соответствующей отрасли науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ (ПК-2)- II);</li> <li>-ставить задачи, представлять законы физики в виде математических уравнений, формул, графиков (ПК-3)- II);</li> <li>-применять компьютерные методы моделирования в задачах физики (ПК-3)- II);</li> <li>-организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений в области физики (ПК-4)- II);</li> <li>- составлять и оформлять научно-техническую документацию (ПК-5)- II).</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения (ОК-2)- II);</li> <li>- навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд (ОК-3)- II);</li> <li>- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности (ОК-3)- II);</li> <li>- творческим подходом к решению проблемы, культурой мышления (ОК-3)- II);</li> <li>-методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы (ОПК-3)- II);</li> <li>-методами проведения научного исследования и реализации проектов (ОПК-4)- II);</li> <li>- современными методиками и методами при проведении научно-исследовательской работы (ОПК-6)- II);</li> <li>- способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях физики и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий (ПК-1)- II);</li> <li>-разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач (ПК-2)- II);</li> <li>- методами решения уравнений математической физики, численными методами, методами математического моделирования и натурального эксперимента (ПК-3)- II);</li> <li>-навыками управления группами сотрудников (ПК-4)- II);</li> <li>-навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5)- II).</li> </ul>
--	--

## Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	Отчет о прохождении производственной практики	<p>При защите представленных материалов о прохождении преддипломной практики студент демонстрирует понимание поставленных программой практик задач. На все вопросы дает развернутые и глубокие по содержанию ответы. Демонстрирует знание профессиональной терминологии, профильных информационных технологий по проектированию, разработке и сопровождению программного продукта, имеется положительное заключение руководителя практики от предприятия по отчетной документации на выполнение индивидуального задания.</p>	«5» отлично
			<p>При защите представленных материалов о прохождении преддипломной практики студент демонстрирует понимание поставленных программой практик задач. На большинство вопросов дает удовлетворительные или хорошие и глубокие по содержанию ответы. Демонстрирует знание профессиональной терминологии, профильных информационных технологий по проектированию, разработке и сопровождению программного продукта, имеется положительное заключение руководителя практики от предприятия по отчетной документации на выполнение индивидуального задания.</p>	«4» хорошо
			<p>При защите представленных материалов о прохождении преддипломной практики студент демонстрирует понимание поставленных программой практик задач, но лишь на отдельные вопросы дает удовлетворительные по содержанию ответы. Демонстрирует частичное знание профессиональной терминологии, профильных информационных технологий по проектированию, разработке и сопровождению программного продукта. При этом имеется положительное заключение руководителя практики от предприятия по отчетной документации на выполнение индивидуального задания.</p>	«3» удовлетворительно
			<p>При защите представленных материалов о прохождении преддипломной практики студент демонстрирует непонимание поставленных программой практик задач. На большинство вопросов не дает ответов. Не знает профессиональной терминологии, профильных информационных технологий по проектированию, разработке и сопровождению программного продукта, отсутствует положительное (имеется отрицательное) заключение руководителя практики от предприятия по отчетной документации на выполнение индивидуального задания.</p>	«2» неудовлетворительно

### 3. Типовые оценочные средства

#### Перечень типовых вопросов,

задаваемых при защите отчета по преддипломной практике

1. Основные уравнения фильтрации (уравнение неразрывности, обобщенный закон Дарси, уравнения состояния). Физическая скорость и скорость фильтрации, пористость среды.
2. Основные уравнения фильтрации в безразмерных величинах.
3. Квазипотенциал скорости и уравнение для него.
4. Граничные и начальные условия.
5. Постановка граничных задач (Дирихле, Неймана, сопряжения на границе раздела сред разной проницаемости, эволюции границы раздела жидкостей).
6. Основные уравнения двумерной фильтрации в неоднородном тонком слое. Обобщенные уравнения Коши-Римана. Уравнения для квазипотенциала и функции тока.
7. Комплексный потенциал, течения и уравнение для него. Комплексная скорость.
8. Свойства основных уравнений двумерных течений и их решений (взаимная ортогональность линий тока и равного квазипотенциала, принцип наложения течений, принцип обратимости течений, конформная ковариантность уравнений).
9.  $\nabla$  - дифференцирование и  $\nabla$  - интегрирование в случае слоя проводимости слоя  $P(y)$ .
10. Простейшие плоскопараллельные течения в однородном слое (поступательный поток, источник (сток), вихрь, диполь, мультиполи).
11. Фундаментальные решения основных уравнений, их физический смысл. Нахождение фундаментальных решений для классов слоёв (гармонических, метагармонических, степенных).
12. Некоторые граничные задачи плоскопараллельной фильтрации в однородной среде (задачи сопряжения на прямой и окружности, их предельные случаи; задача о дебите скважины; задача эволюции границы «разноцветных» жидкостей к стоку (скважине)).
13. Сформулируйте общую постановку задачи преддипломной практики.
14. Какие наиболее известные методы решения поставленной задачи Вы знаете.
15. Назовите основные технологии и информационные системы, используемые для решения поставленной задачи.
16. Какие математические методы могут использоваться при решении поставленной задачи.
17. Какие проектные решения предлагаются Вами для решения поставленной задачи. Содержится ли в них элементы научной и практической новизны.



18. Каким образом проводится анализ рисков при подготовке проектных решений.
19. Каким образом проводится сбор и обработка необходимой информации по проекту, в том числе статистической информации.
20. Какие методы применяются для предварительной обработки статистической информации.
21. Какие задачи по анализу статистической информации рассматривались на базе практики. Назовите методы их решения.
22. Назовите основные методы анализа и управления риском. Что такое профиль риска.
23. Назовите основные методы выявления и анализа требований к ИС.
24. Назовите основные принципы проектирования программной архитектуры.
25. Назовите основные архитектурные стили.
26. Назовите критерии качества, используемые при оценке создаваемого программного продукта.
27. Назовите методы оптимизации проектных работ.

Примерная тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику

1. Исследование плоских граничных задач о работе скважин в грунте, содержащем очаги загрязнения.
2. Пространственные граничные задачи фильтрации
3. Двумерные задачи эволюции границы раздела жидкостей в изотропной и анизотропной пористой среде.
4. Эволюция границы раздела жидкостей в неоднородной пористой среде.
5. Продвижение двумерной границы раздела жидкостей к водозабору в пласте грунта, содержащем очаги загрязнения.