



**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 НИР

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) Теоретическая и математическая физика

Орёл 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.

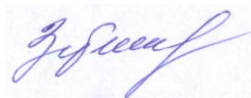
Программа обсуждена на заседании кафедры экспериментальной и теоретической физики протокол № 10 от 25 мая 2017 года.

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. Цель и задачи научно-исследовательско работы	Ошибка! Закладка не определена.
2. Вид практики, способ и форма ее проведения	4
3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики	4
4. Место практики в структуре образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
5. Объем практики, ее продолжительность ..	Ошибка! Закладка не определена.
6. Содержание практики	9
7. Форма отчетности по практике.....	Ошибка! Закладка не определена.
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	13
9. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики	13
10. Информационные технологии, используемые при проведении практики (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем).....	Ошибка! Закладка не определена.
11. Материально-техническое обеспечение практики	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение А	14
Приложение Б	15
Приложение В.....	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Г	18

1. Цель и задачи научно-исследовательской работы

Целью производственной практики «Научно-исследовательская работа» является обучение магистрантов основам знаний, умений и практических навыков проведения самостоятельных научных исследований.

Задачи практики «Научно-исследовательская работа»:

- научить самостоятельно ставить задачи научно-исследовательских задач, самостоятельно выполнять физические исследования при решении научно-исследовательских задач по теме магистерской программы;
- научить планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме магистерской программы с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; умение представлять результаты работ с использованием нормативных документов;
- выработать способность к самостоятельной научно-исследовательской работе и к работе в научном коллективе, способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, ответственность за качество выполняемых работ.

2. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная по видам практик.

Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

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

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
------------------------	---------------------------------	--

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; современную физическую картину мира, основные проблемы в области деятельности 3 (ОК-1) – II.</p> <p>Уметь: использовать основы философских знаний для оценивания и анализа различных социальных тенденций, явлений и фактов; формировать свою мировоззренческую позицию в обществе, совершенствовать свои взгляды и убеждения, переносить философское мировоззрение в область материально-практической деятельности. У (ОК-1) – II.</p> <p>Владеть: способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию В (ОК-1) – II.</p>
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать: проблемы, возникающие при нестандартных ситуациях. 3 (ОК-2) – II.</p> <p>Уметь: использовать приобретенные знания в нестандартных ситуациях, анализировать обстановку и делать обобщение, находить оптимальный путь решения проблемы. У (ОК-2) – II.</p> <p>Владеть: идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения В (ОК-2) – II.</p>
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования; основные закономерности взаимодействия общества и природы. 3 (ОК-3) – II.</p> <p>Уметь: самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков. У (ОК-3) – II.</p> <p>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</p>

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
		организации своей деятельности; творческим подходом к решению проблемы, культурой мышления. В (ОК-3) – П.
ОПК-3	способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	Знать: основные результаты новейших исследований по проблемам современной физики. З (ОПК-1) – П. Уметь: выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы. У (ОПК-1) – П. Владеть: методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы. В (ОПК-1) – П.
ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знать: систему управления научными исследованиями и разработками организации, принципы оценки и оплаты труда научных работников, действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров. З (ОПК-2) – П. Уметь: использовать руководящие материалы, определяющие направления развития соответствующей отрасли науки и техники. У (ОПК-2) – П. Владеть: методами проведения научного исследования и реализации проектов. В (ОПК-2) – П.
ОПК-5	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	Знать: методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных; требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах. З (ОПК-4) – П. Уметь: под руководством ответственного исполнителя проводить научные исследования и разработки по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками; участвовать в выполнении экспериментов, проводить наблюдения и измерения, составлять их описание и формулировать выводы; изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике. У (ОПК-4) – П. Владеть: навыками в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
		профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации. В (ОПК-4) – II.
ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	Знать: современную естественнонаучную картину мира, современные методы познания, анализ и синтез, эпистемологию, историю и методологию физики. З (ПК-1) – II. Уметь: приобретенные знания применять при исследовании физических процессов, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях. У (ПК-1) – II. Владеть: основными методами познания отношения между субъектом и объектом – диалектическим, аналитическим методами В (ПК-1) – II.
ПК-1	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	Знать: современные исследовательские методы. З (ПК-2) – II. Уметь: решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. У (ПК-2) – II. 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 опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий. В (ПК-2) – II.
ПК-2	способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знать: руководящие материалы проведения и внедрения научных исследований и разработок. З (ПК-3) – II. Уметь: пользоваться материалами, определяющими направление развития соответствующей отрасли науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ. У (ПК-3) – II. Владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач. В (ПК-3) – II.
ПК-3	способностью принимать участие в разработке новых методов и методических	Знать: основные законы и принципы физики, уравнения, используемые для описания физических явлений. З (ПК-4) – II.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
	подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	Уметь: ставить задачи, представлять законы физики в виде математических уравнений, формул, графиков; применять компьютерные методы моделирования в задачах физики. У (ПК-4) – II. Владеть: методами решения уравнений математической физики, численными методами, методами математического моделирования и натурального эксперимента. В (ПК-4) – II.
ПК-4	способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции	Знать: основные элементы процесса стратегического управления; - основные нормативные и технические документы, регламентирующие деятельность организации. З (ПК-5) – II. Уметь: управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений в области физики. У (ПК-5) – II. Владеть: навыками управления группами сотрудников. В (ПК-5) – II.
ПК-5	способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	Знать: стандарты оформления научно-технической документации З (ПК-6) – II. Уметь: составлять и оформлять научно-техническую документацию. У (ПК-6) – II. Владеть: навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей. В (ПК-6) – II.

4. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» относится к вариативной части блока 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа" (Б2.В.03).

Для прохождения практики студент должен освоить знания, умения, компетенции в объеме магистратуры, а также в ходе прохождения учебной практики по получению первичных умений и навыков, производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Знания, умения и компетенции, полученные в ходе производственной практики, нужны для дальнейшего изучения учебных дисциплин по выбору, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

5. Объем практики, ее продолжительность

Практика студентов «Научно-исследовательская работа» проводится в 1- 3-м семестре и продолжается $3 \frac{1}{3}$ недель. Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

Производственная практика не может быть сокращена студентом без наличия уважительной причины.

6. Содержание практики

Содержание научно-исследовательской работы определяется руководителями программ подготовки бакалавров на основе ФГОС ВО с учетом направлений научной работы подразделений, в которых студенты проходят практику.

Подготовительный этап практики включает в себя решение всех организационных вопросов. Факультетский руководитель практики проводит установочную конференцию. На конференции студентам сообщаются сроки практики, цели и задачи практики, ее содержание, права и обязанности практикантов, состав отчетной документации и сроки ее представления. В рамках рабочего этапа студент выполняет работу по определенной теме. Она включает в себя:

- участие в работе предприятия и его научной лаборатории;
- изучение научной литературы по исследуемому вопросу;
- проведение необходимых физических экспериментов;
- сбор, анализ и систематизацию научной информации;
- интерпретацию и анализ полученных результатов, выводы;
- подготовку итогового научного доклада.

Выполнение работы контролируется в ходе очных и дистанционных консультаций с руководителем практики. В ходе итогового этапа студент в установленные сроки оформляет отчет по результатам практики, осуществляет анализ своей деятельности, самоанализ уровня сформированности компетенций. На итоговой конференции происходит обмен информацией, высказываются предложения по совершенствованию подготовки к практике и организации производственной практики.

7. Форма отчетности по практике

К моменту окончания срока практики студент оформляет отчет о прохождении практики.

Для составления отчета по практике используется дневник. Материалом для отчета являются не только сведения, почерпнутые в организации практики, но и техническая литература, примерные перечни которой приводятся в конце разделов. В течение практики необходимо систематически пользоваться литературой библиотек организации,

служебной и технической документацией и информацией отделов организации.

Отчет по практике составляется каждым студентом с применения компьютерных технологий. Отчет должен быть проиллюстрирован рисунками, эскизами, схемами и чертежами. Отчет оформляется на листах А4 в соответствии с требованиями, предъявляемыми к технической документации и изложенными в ГОСТ 2.105-95. После титульного листа, образец которого представлен в Приложении А, следует лист задания см. Приложение В.

Отчет должен содержать:

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.

Дневник и отчет по практике должны быть проверены и подписаны руководителями практики от организации и университета и заверены печатью отдела кадров.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в Приложении Г к данной программе.

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

Основная литература

1. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ: Учебное пособие. - СПб.: Изд. Лань, 2014 – 32 с. – Учебники 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 федеральный 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. Федотов. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 448 с. (URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136233>)

Дополнительная литература

1. Евдокимов А.А. и др. (под ред. А.С. Сигалова) Получение и исследование наноструктур: лабораторный практикум по нанотехнологиям – / М: БИНОМ Лаборатория знаний, 2011. – 186 с. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_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)
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)
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)
6. Кузовкин, В.А. Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, 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, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: для магистров и бакалавров: учебник для вузов / 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)
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)
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)
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)

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)

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

В качестве дополнительного источника информации при прохождении преддипломной практики студентам рекомендуются следующие Интернет-ресурсы:

- Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru ;
- Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> ;
- Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) <http://elib.oreluniver.ru/>
- Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
- Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино <http://www.libfl.ru/>
- Библиотека Академии Наук <http://www.rasl.ru>
- Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
- Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
- Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
- Центральная городская универсальная библиотека им. В. Маяковского <http://www.pl.spb.ru>
- Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.pu.ru>
- Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

При прохождении практики используются информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, применяемые в организации, а так же следующее программное обеспечение университета: Microsoft Windows XP Professional (ОЕМ (лицензия университета)), Microsoft Windows 7 Professional (ОЕМ (лицензия университета)), Microsoft Office 2010 Russian (Academic Open License (лицензия университета)), Microsoft Internet Explorer (ОЕМ (лицензия университета)), Mathcad 15 (лицензия университета), Антивирус Kaspersky (лицензия университета).

11. Материально-техническое обеспечение практики

В качестве материально-технического обеспечения используется:

- технологическое оснащение организации, в которой проходит научно-исследовательская работа;
- лаборатории и учебные аудитории кафедры экспериментальной и теоретической физики.

Приложение А
к программе практики

Титульный лист отчета по научно-исследовательской работе

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

ОТЧЕТ
по научно-исследовательской работе

на материалах _____
наименование профильной организации

Студент _____
(ФИО)

Группа _____

Направление _____

Начало практики: _____
(число, месяц, год)

Окончание практики: _____
(число, месяц, год)

Руководитель практики от университета _____
(ФИО)

Руководитель практики
от профильной организации _____
(ФИО)
М.П

Оценка защиты _____

Орел 20__

Приложение Б

к программе практики

Образец титульного листа дневника практики

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»
Физико-математический факультет

Кафедра экспериментальной и теоретической физики

ДНЕВНИК
практики студента

Фамилия, имя, отчество _____

Курс _____

Группа _____

Место прохождения практики _____

Руководитель практики
от университета

(ФИО)

Руководитель практики
от профильной организации

(ФИО)
М.П

Начало практики
«__» _____ 20__ года
Окончание практики
«__» _____ 20__ года

Таблица – Учет мероприятий научно-исследовательской работе

№ п/п	Содержание мероприятий и их вид	Кол - во часов	Дата Ф.И.О., должность консультанта, лектора	Подпись руководителя практики (от предприятия)
1				
2				
....				
п				

Примечание:

- оформление отчета;
- отчета оформляется в процессе прохождения практики;
- сдача зачета по практике;
- по окончанию срока прохождения практики;
- подписи руководителя со стороны организации на титульном листе отчета и в дневнике должны быть заверены печатью организации.

Приложение В
к программе практики

Образец задания по научно-исследовательской работе

ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»
Физико-математический факультет

Кафедра экспериментальной и теоретической физики

ЗАДАНИЕ

по научно-исследовательской работе

для _____
(ФИО студента полностью)

Студента ___ курса, учебная группа № _____

Место прохождения практики: _____

адрес организации: _____

Срок прохождения практики с «__» _____ 201_ г. по «__» _____ 201_ г.

Цель прохождения практики: _____

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению:

Ожидаемые результаты практики:

Руководитель практики:

От Университета: _____
(должность) (подпись) (ФИО)

От профильной организации: _____
(должность) (подпись) (ФИО)

Задание принято к исполнению: _____ «__» _____ 201_ г.
(подпись студента)

Приложение Г
к программе практики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Направление подготовки: 03.04.02 -Физика

Направленность Теоретическая и математическая физика

2017

1. Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанным с практикой, с целью выяснения объема знаний ОК-7	<p><u>Знать:</u> принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования; основные закономерности взаимодействия общества и природы. (З (ОК-7) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности. (У (ОК-7) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; творческим подходом к решению проблемы, культурой мышления. (В (ОК-7) – II).</p>
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанным с практикой, с целью выяснения объема знаний ОПК-3	<p><u>Знать:</u> основные разделы общей и теоретической физики, границы их применимости и методологию использования, основные законы и принципы физики, уравнения, используемые для описания физических явлений. (З (ОПК-3) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> применять полученные знания, в зависимости от направления развития соответствующей отрасли науки и техники; перспектив ее развития; методов исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ. ставить задачи, представлять законы физики в виде математических уравнений, формул, графиков; применять компьютерные методы моделирования в задачах физики. (У (ОПК-3) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и навыками их применения; методами решения уравнений математической физики, численными методами, методами математического моделирования и натурного эксперимента. (В (ОПК-3) – II).</p>
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанным с практикой, с целью выяснения объема знаний ОПК-6	<p><u>Знать:</u> современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности; правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты. (З (ОПК-6) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью различных информационных технологий; решать профессиональные задачи с учетом требований информационной безопасности. (У (ОПК-6) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> приемами ведения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; навыками оформления нормативной проектной</p>

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью выяснения объема знаний ОПК-8	<p>документации. (В (ОПК-6) – II).</p> <p><u>Знать:</u> содержание и типологию социальных действий и взаимодействий, социальной коммуникации, сущность и виды социальных изменений, их факторы, роли культуры в личностном и общественном развитии. (З (ОПК-8) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать современные проблемы, в том числе глобального характера, состояние и динамику явлений и процессов, определять возможности и ограничения социальной мобильности, характеризовать различные социальные действия и взаимодействия, включая массовые. (У (ОПК-8) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> пониманием состояния и динамики развития основных явлений и процессов в современном обществе; способами решения задач образовательной и профессиональной деятельности. (В (ОПК-8) – II).</p>
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью выяснения объема знаний ОПК-9	<p><u>Знать:</u> систему управления научными исследованиями и разработками организации, принципы оценки и оплаты труда научных работников, действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров. (З (ОПК-9) – II).</p> <p><u>Уметь:</u> использовать руководящие материалы, определяющие направления развития соответствующей отрасли науки и техники. (У (ОПК-9) – II).</p> <p><u>Владеть:</u> методами проведения научного исследования и реализации проектов в команде. (В (ОПК-9) – II).</p>
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-1	<p><u>Знать:</u> современные исследовательские методы (ПК-1) – II.</p> <p><u>Уметь:</u> решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. У (ПК-1) – II.</p> <p><u>Владеть:</u> 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. В (ПК-1) – II.</p>
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанных с практикой, с целью	<p><u>Знать:</u> современные исследовательские методы и аппаратное обеспечение различных разделов исследований.. З (ПК-2) – II.</p> <p><u>Уметь:</u></p>

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
	выяснения объема знаний ПК-2	использовать специализированное исследовательское оборудование для решения теоретических и экспериментальных задач, в том числе с информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.. У (ПК-2) – II. <u>Владеть:</u> навыками 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. В (ПК-2) – II.
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанным с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-3	<u>Знать:</u> направления исследований физики и соответствующие исследовательские методы. З (ПК-3) – II. <u>Уметь:</u> формировать логическую последовательность физических исследований с последующей оптимизацией алгоритмов экспериментов и расчётов. У (ПК-3) – II. <u>Владеть:</u> навыками практического применения теории и методов физических исследований В (ПК-3) – II.
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанным с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-4	<u>Знать:</u> современные направления исследований физики и смежных междисциплинарных областей и соответствующие исследовательские методы З (ПК-4) – II. <u>Уметь:</u> формировать логическую последовательность экспериментальных и теоретических исследований с применением современного оборудования формировать и оптимизировать алгоритмы экспериментальных и теоретических исследований в условиях междисциплинарной работы. У (ПК-4) – II. <u>Владеть:</u> навыками практического применения теории и методов междисциплинарных исследований В (ПК-4) – II.
	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом по вопросам, связанным с практикой, с целью выяснения объема знаний ПК-5	<u>Знать:</u> современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований. З (ПК-5) – II. <u>Уметь:</u> критически анализировать информацию физических исследований с помощью современных методов ее обработки, анализа и синтеза. У (ПК-5) – II. <u>Владеть:</u> Навыками применения критического анализа информации, полученной экспериментальными и теоретическими методами. В (ПК-5) – II.

2. Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания ***
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет с оценкой	Перечень вопросов для обсуждения, задачи по учебному материалу.	<p>- оценка выставляется студенту, если в отчете освещены не все разделы программы практики, на вопросы комиссии студент не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о функциях служб организации управления, не владеет практическими навыками анализа и оценки уровня организации управления;</p>	"неудовлетворительно"
			<p>- небрежное оформление отчета и дневника. Отражены все вопросы программы практики, но имеют место отдельные существенные погрешности, характеристики студента положительные, при ответах на вопросы комиссии по программе практики студент допускает ошибки;</p>	"удовлетворительно"
			<p>- при выполнении основных требований к прохождению практики и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам отчета и дневника, характеристики студента положительные, в ответах на вопросы комиссии по программе практики студент допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания;</p>	"хорошо"

			- содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристики студента положительные, ответы на вопросы комиссии по программе практики полные и точные, не нарушены сроки сдачи отчета.	"отлично"
<p>*** За творческий подход к выполнению отчета: наличие фотографий, интересное раскрытие индивидуального задания – наличие интересной презентации, видео, и т.д. – оценка повышается на 1 балл.</p>				

3. Типовые оценочные средства

Контролируемые модули научно-исследовательской работы:

1. Анализ темы исследования.
2. Обсуждение этапов исследования
3. Знание экспериментальных методов исследования
4. Знание свойств исследуемых материалов
5. Знание устройство приборов и оборудования
6. Знание технологических операций
7. Работа с технической и нормативной литературой
- 8.

Вопросы для контроля знаний по практике:

1. Модели и их свойства.
2. Классификация математических моделей.
3. Прямая и обратная задачи математического моделирования.
4. Основные этапы построения математической модели
5. Основные экспериментальные методы , использованные в исследовании
6. Виды погрешностей
7. Оценки погрешностей в исследовании