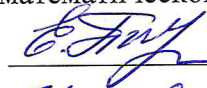


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Томский государственный педагогический университет»**  
**(ТГПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

декан физико-математического факультета

  
Е.Г. Пьяных  
« 31 » 08 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Уровень: магистратура

Форма обучения: очная

## 1. Вид практики, способ, форма проведения

- 1.1 Вид практики - производственная.
  - 1.2.Способ проведения практики - стационарная.
  - 1.3.Форма проведения - непрерывная (рассредоточенная).
  - 1.4 Тип практики – научно-исследовательская работа.
- Далее – производственная практика (НИР) / практика.

## 2. Требования к уровню освоения программы практики. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (далее - ОП).

Производственная практика (НИР) направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-2: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК-6: способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;
- ПК-1: 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.

В результате прохождения производственной практики (НИР) обучающийся должен:

**знать:** основные методы подготовки отчета о проведении научных исследований в области теоретической физики.

**уметь:**

- использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;
- проводить самостоятельные научные исследования под руководством научного руководителя;
- планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в соответствии с направленностью (профилем) подготовки с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий;
- представлять результаты работ с использованием нормативных документов и компьютерных технологий;
- составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные отчеты.

**владеть:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки;

- терминологией в области предметной деятельности, навыками практического использования методов физики для решения практических задач;
- навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований.

### 3. Место производственной практики (НИР) в структуре образовательной программы

Производственная практика (НИР) является обязательным разделом образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль: Теоретическая физика).

Цель производственной практики (НИР):

- подготовка к научно-исследовательской деятельности в области теоретической физики.
- формирование профессиональной научной и методологической компетентности в области теоретической физики.

Задачи:

- обучить современным методам исследования;
- научить планировать и проводить исследование, а также обрабатывать результаты исследования;
- сформировать навыки выполнения библиографической работы с использованием современных технологий.

Производственная практика (НИР) в соответствии с учебным планом магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль: Теоретическая физика) является рассредоточенной, и проводится во втором и третьем семестрах непрерывно.

Во втором семестре для прохождения производственной практики НИР требуются компетенции, которые формируют предшествующие дисциплины:

- Классическая механика (ОК-1, ОПК-6);
- Методы математической физики (ОК-1, ОПК-5);
- Классическая электродинамика (ОК-1, ОПК-6).

Данная практика необходима для дальнейшего использования ее результатов в преддипломной практике

Для прохождения производственной практики (НИР) в третьем семестре требуются компетенции, сформированные в процессе изучения всех предшествующих дисциплин

- Классическая механика (ОК-1, ОПК-6);
- Методы математической физики (ОК-1, ОПК-5);
- Классическая электродинамика (ОК-1, ОПК-6);
- Квантовая механика (ОК-1, ОПК-6),

а также в процессе прохождения предшествующих практик учебного плана магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль: Теоретическая физика).

Данная практика необходима для дальнейшего использования ее результатов в преддипломной практике.

### 4. Общая трудоёмкость практики и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоёмкость (в соответствии с учебным планом)		
	Всего недель/ зач. ед.	№ семестра	
Производственная практика (НИР)	4/6	2	3
		2/3	2/3
Формы промежуточной аттестации в соответствии со стандартом и		зачет	зачет

учебным планом			
----------------	--	--	--

## 5. Структура и содержание производственной практики (НИР).

### 5.1. Структура практики

Номер п/п	Наименование раздела (этапа) практики	Сроки	
		Недели (дни)	
		2 семестр	3 семестр
1	<i>Организационно-подготовительный этап.</i>	3 дня	3 дня
2	<i>Основной этап</i>	1 неделя	1 неделя
3	<i>Итоговый этап</i>	3 дня	3 дня
	Всего недель	2	2

### 5.2. Содержание разделов (этапов) практики

Определяется индивидуальной программой, которая разрабатывается обучающимся совместно с научным руководителем исходя из темы магистерской диссертации.

#### 1. Организационно-подготовительный этап.

Установочная конференция. Характеристика основных целей и задач практики, знакомство со структурой и содержанием практики, требованиями к отчетной документации. Методические рекомендации по прохождению практики.

Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Составление совместно с руководителем плана работы. Определение места планируемых исследований в системе знаний по предмету, известных на данный момент, формулировка актуальности научной работы. Формулирование индивидуального задания. Данный этап предполагает освоение компетенций ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1.

#### 2. Основной этап

##### Общее задание

Поиск и обзор литературы по теме, соответствующей индивидуальному заданию (ОК-1, ОПК-6).

##### Индивидуальное задание

Определяется научным руководителем с учетом направленности (профиля) подготовки, научных и профессиональных установок.

Проведение научной работы в рамках индивидуального плана (ОК-1, ОК-3, ОПК-6).

Проведение анализа полученных результатов (ОК-1, ОПК-6). Подготовка статьи или доклада по проделанной работе (ОК-1).

#### 3. Итоговый этап

Оформление результатов проделанной работы в ходе практики в виде отчета.

Представление и защита результатов практики на итоговой конференции. (ОК-1, ОПК-6).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья руководители определяют место прохождения практики с учетом состояния здоровья и требованиями по доступности; разрабатывают индивидуальные задания, план и порядок прохождения практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### 6. Формы отчетной документации по практике (Приложение 1)

1. Учетная карточка.

2. Отчет об итогах производственной практики (НИР).

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной практике (НИР).**

Аттестация по итогам производственной практики (НИР) осуществляется на основании отчетной документации и представления результатов практики на итоговой конференции, отзыва руководителя практики, оценки уровня сформированности компетенций (Приложение 2).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1. Основная литература:**

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов в 10 т. /Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 5-е, стереотип. - М.: ФИЗМАТЛИТ. - (Теоретическая физика) Т. 1: Механика. - 2007, - 222 с. (5 экз.)
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов: в 10 т. /Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц – М.: ФИЗМАТЛИТ. - (Теоретическая физика). Т.3: Квантовая механика. - 2002. - 803 с. (22 экз)
3. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Учебное пособие для вузов в 10 т. / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 8-е, стереотип. - М.: ФИЗМАТЛИТ. - (Теоретическая физика). Т. 2: Теория поля. - 2006. -533 с. (4 экз.)
4. Бухбиндер, И. Л. Элементы суперсимметричной теории поля = Elements of supersymmetric field theory: [учебное пособие для вузов]: на англ. яз. / И. Л. Бухбиндер. - Томск: Изд.: ТГПУ, - 2010, - 106 с.
5. Бухбиндер, И.Л. Релятивистская симметрия / И. Л. Бухбиндер. - Томск. Изд.: ТГПУ, - 2012, - 95 с.
6. Бухбиндер, И.Л. Модели теории поля / И. Л. Бухбиндер. - Томск. Изд.: ТГПУ, - 2012, - 71 с.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Савельев, И. В. Основы теоретической физики. Т.1 Механика. Электродинамика: учебник для вузов: в 2 т./И. В. Савельев. - Изд. 3-е, стереотип. - СПб: Лань. - (Лучшие классические учебники. Физика). - 2005, - 493 с.
2. Айзерман, М А. Классическая механика / М. А. Айзерман. - М.: Наука, - 1974, - 367 с.
3. Гантмахер, Ф. Р. Лекции по аналитической механике: Учебное пособие для вузов / Ф.Р. Гантмахер; под ред. Е. С. Пятницкого. - 3-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, - 2002, -262 с.
4. Бредов М.М. Классическая электродинамика: учебное пособие для вузов / М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин; под ред. И. Н. Топтыгина. - СПб: - Лань. - 2003, - 398 с.
5. Давыдов, А. С. Квантовая механика: учебное пособие для вузов / А. С. Давыдов. -3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. - 703 с.
6. Блохинцев, Д. И. Основы квантовой механики: учебное пособие для вузов / Д.И. Блохинцев. - 5-е изд., перераб. - М.: Наука, 1976. - 664 с.
7. Рубаков, В.А. Классические калибровочные поля. Бозонные теории / В.А. Рубаков. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: КомКнига - 2005, - 294 с.

8. Рубаков, В.А. Классические калибровочные поля. Теории с фермионами. Некоммуникативные теории / В.А. Рубаков. - Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: КомКнига - 2005, - 236 с.

### 8.3. Информационное обеспечение практики.

Библиотечный фонд ТГПУ, разработки сотрудников кафедры, Интернет-источники:

1. <http://libserv.tspu.edu.ru/> – Научная библиотека ТГПУ
2. <http://www.knigafund.ru/> – электронная библиотечная система «КнигаФонд»

Дополнительные электронные источники (дата последнего обращения 14.08.2016):

<http://www.sciencedirect.com> база данных журналов издательства Эльзевир.

<http://journals.aip.org/> журналы Американского института физики

<http://arxiv.org/> архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам.

<http://elibrary.ru/> научная электронная библиотека

<http://www.springerlink.com> библиотека издательства Springer

<http://www.oxfordjournals.org/> коллекция журналов издательства Оксфордского университета. Словари и справочники издательства Оксфордского университета

### 8.4. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	<i>Организационно - подготовительный этап</i>	Программное обеспечение: Open Office.	Персональный компьютер с доступом к сети Интернет, принтер.
2	<i>Основной</i>	Программное обеспечение: Open Office; программы, обеспечивающие работу LaTeX.	Персональный компьютер с доступом к сети Интернет, принтер.
3	<i>Итоговый</i>	Программное обеспечение: Open Office; программы, обеспечивающие работу LaTeX.	Персональный компьютер с доступом к сети Интернет, принтер.

Для организационно-подготовительного и итогового этапов практики предоставляется аудитория, оснащенная персональным компьютером и мультимедийными средствами для презентации (экран, проектор или интерактивная доска).

Для реализации основного периода прохождения практики обучающийся должен иметь возможность пользоваться персональным компьютером с доступом в сеть "Интернет".

## 10. Методические рекомендации по организации производственной практики (НИР)

Тематика научно-исследовательских работ по специализированным программам подготовки магистров определяется кафедрой в соответствии с направлением научных

исследований сотрудников кафедры. Обучающемуся может предоставляться право выбора темы, вплоть до предложения своей тематики в рамках научной работы кафедры с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Закрепление за обучающимся темы научно-исследовательской работы (НИР) и научного руководителя происходит на заседании кафедры. При формировании целей и задач производственной практики (НИР) необходимо иметь в виду приобретение навыков и компетенций, соответствующих компетентностной модели магистра.

Определению темы НИР предшествует предварительная работа по постановке научной проблемы и прогнозированию результатов исследования. Следует наметить цель, задачи, структуру и перспективы будущего исследования, смоделировать его ожидаемый результат.

Научный руководитель участвует в составлении индивидуального плана выполнения производственной практики (НИР), контролирует его выполнение, обеспечивает периодическое консультирование обучающегося, оказывает ему содействие в научно-исследовательской работе (участие в конференциях, подготовка материалов к публикации и др.), дает рекомендации и заключение о возможности представления работы к защите (отзыв научного руководителя). Научный руководитель принимает участие в процедуре корректировки темы.

Программа производственной практики (НИР) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 03.04.02 Физика, направленность – Теоретическая физика

Программу практики составил:

доктор физ.- мат. наук, профессор кафедры теоретической физики ТГПУ

 В.Я. Эшп

Программа практики утверждена на заседании кафедры теоретической физики

протокол № 5 от 27 мая 2017г.

Зав. кафедрой, профессор



И.Л. Бухбиндер

Программа практики одобрена учебно-методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 9 от "16" июня 2017г.

Председатель

Учебно-методической комиссии



З.А. Скрипко



**Учётная карточка  
по производственной практике (Научно-исследовательская работа)**

Обучающийся (ФИО) \_\_\_\_\_

Факультет физико-математический, курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки: Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки практики с \_\_\_\_\_ 201 г. по \_\_\_\_\_ 201 г.

Факультетский руководитель практики (ФИО): \_\_\_\_\_

Руководитель от профильной организации (ФИО): \_\_\_\_\_

**1. Текущий контроль успеваемости**

№ п/п	Дата	Виды выполненных работ	Оценка,	Подпись руководителя

**2. Характеристика-отзыв руководителя практики от профильной организации**

Обучающийся (ФИО) \_\_\_\_\_

Проходил практику в должности \_\_\_\_\_ с оплатой / без оплаты труда  
(нужное подчеркнуть)

Полнота и качество выполнения программы практики: \_\_\_\_\_

Отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Проявленные студентом профессиональные и личные качества: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выводы о профессиональной пригодности обучающегося: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оценка руководителя практики от профильной организации:

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
Оценка Подпись Расшифровка подписи

Руководитель профильной организации/подразделения \_\_\_\_\_  
М.П. Подпись Расшифровка подписи

### 3. Оценка уровня сформированности компетенций:

Номер компетенции	Уровень (нужное подчеркнуть)	ФИО, подпись руководителя
ОК-1	низкий    средний    высокий	
ОК-2	низкий    средний    высокий	
ОК-3	низкий    средний    высокий	
ОПК-2	низкий    средний    высокий	
ОПК-6	низкий    средний    высокий	
ПК-1	низкий    средний    высокий	

### 4. Оценка за индивидуальное задание:

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
Оценка Подпись Расшифровка подписи

### 5. Отчетная документация, защита/ представление результатов практики:

№ п/п		Оценка	Подпись руководителя практики
1	Итоговый отчет о практике		
2	Защита/ представление результатов практики		

### Заключение факультетского руководителя:

### Итоговая оценка по практике:

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
Оценка Подпись Расшифровка подписи

Зав. кафедрой теоретической физики \_\_\_\_\_

И.Л. Бухбиндер

Подпись

Декан ФМФ \_\_\_\_\_

Е.Г. Пьяных

Подпись

М.П.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)

Физико-математический факультет  
Кафедра теоретической физики

**ОТЧЕТ ОБ ИТОГАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Выполнил(а):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отчет принял руководитель практики  
(без замечаний/ с замечаниями):

\_\_\_\_\_

(ФИО, должность)

\_\_\_\_\_

(Подпись)

“ ” 20 г.

Томск - 201\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Анализ всех видов деятельности в период производственной практики<sup>1</sup>

### 2. Материалы практики

#### 2.1. Общее задание

##### 2.1.1

##### 2.1.2

##### 2.1.3 Обзор литературы по теме практики

#### 2.2. Индивидуальное задание

##### 2.2.1.

##### 2.2.2.

### 2.3. Приложения

(если необходимо)

---

<sup>1</sup>В анализе необходимо указать название практики, место и сроки проведения.

В анализе должны быть отражены:

- цели и задачи практики (в соответствии с программой практики)
- содержание индивидуального задания;
- методы (действия), способы достижения целей и задач;
- умения, навыки, опыт, приобретенные в период практики;
- связь практики с теоретическим курсом обучения, предшествующего практике и будущей профессиональной деятельностью;
- выводы о результатах практики (наиболее удачные и результативные виды деятельности, трудности, апробация материалов практики);
- выводы о перспективе дальнейшей работы;
- предложения и рекомендации по организации практики.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)

Факультет Физико-математический  
Кафедра теоретической физики

УТВЕРЖДЕНО

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Л. Бухбиндер

Принято на заседании кафедры  
теоретической физики  
Протокол № 5 от 22 мая 2012-года

**Фонд оценочных средств**  
**текущего контроля и промежуточной аттестации**  
по производственной практике (НИР)  
реализуемой в составе образовательной программы: 03.04.02 Физика  
направленность (профиль): Теоретическая физика

## 1. Пояснительная записка

**1.1. Назначение фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих (освоивших) модуль «Научно-исследовательская работа».

**1.2. Фонд оценочных средств** включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме заданий и отчета об итогах научно-исследовательской работы.

**1.3. Структура и содержание заданий** разработаны в соответствии с программой научно-исследовательской работы.

**1.4. Перечень компетенций, формируемых практикой:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; (ОПК-2);
- способность использовать знание современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- 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).

**1.5. Проверка и оценка результатов выполнения заданий:**

Формируется в соответствии с критериями и шкалами оценивания по каждому виду контроля.

## 2. Наименование оценочных средств по контролируемым разделам научно-исследовательской работы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>1</b>	<b><i>Организационно-подготовительный этап</i></b>		
	Составление совместно с руководителем плана работы. Определение места планируемых исследований в системе знаний по предмету, известных на данный момент, формулировка актуальности научной работы.	ОК-2, ОПК-6, ПК-1	Задания 1 – 2. Консультации с научным руководителем
<b>2</b>	<b><i>Основной этап</i></b>		
	<i>Общее задание</i>		
	Поиск и обзор литературы по теме, соответствующей индивидуальному заданию	ОК-1, ОПК-6, ПК-1	Задание 3
	<i>Индивидуальное задание</i>		

	Проведение научной работы в рамках индивидуального плана, Проведение анализа полученных результатов. Подготовка к публикации научной статьи или доклада.	ОК-1, ОК-3, ОПК-6	Задания 4 – 5 Консультации с научным руководителем
<b>3</b>	<b>Итоговый этап</b>		
	Оформление результатов проделанной работы в виде отчета. Представление и защита результатов практики на итоговой конференции.	ОК-1, ОПК-2	Задание 6

### 3. Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенций

#### 3.1. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Уровни	Баллы	Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции	Формы оценивания/вид деятельности
Низкий	1 балл	Список литературы не содержит основные публикации по теме исследования, студент слабо ориентируется в системе знаний по предмету исследований. Актуальность работы отсутствует или не обоснована. Научные исследования охватывают не все разделы, предусмотренные планом, отчет плохо структурирован, проведен поверхностный анализ полученных результатов. Владеет навыками практического использования методов физики для решения задач.	Отчет о практике: оценка обзора литературы, результатов выполнения индивидуального задания, формулировки и анализа полученных результатов.
Средний	2 балла	Список литературы не содержит ряд важных публикаций по теме исследования, студент не уверенно ориентируется в системе знаний по предмету исследований. Актуальность работы не обоснована. Научные исследования проведены не в полном соответствии с планом, отчет плохо структурирован, анализ полученных результатов проведен достаточно полно. Владеет навыками практического использования методов физики для решения задач.	
Высокий	3 балла	Список литературы содержит основные публикации по теме исследования, студент ориентируется в системе знаний по предмету исследований. Имеется аргументированное обоснование актуальности работы. Научные исследования проведены в полном соответствии с планом, отчет структурирован в логически правильной последовательности, проведен исчерпывающий анализ полученных результатов. Владеет навыками практического использования методов физики для решения задач.	

**3.2. Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).**

Уровни	Баллы	Критерии оценивания уровня сформированности компетенций	Формы оценивания/вид деятельности
Низкий	1 балл	На консультациях показана слабая готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения. Формулировка плана работы не демонстрирует способность действовать в новой для себя ситуации.	Консультации с научным руководителем. Отчет о практике: составление плана работ
Средний	2 балла	На консультациях показана умеренная готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения. Формулировка плана работы демонстрирует способность действовать в новой для себя ситуации.	
Высокий	3 балла	На консультациях продемонстрирована готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения. Формулировка плана работы демонстрирует способность действовать в новой для себя ситуации.	

**3.3. Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).**

Уровни	Баллы	Критерии оценивания уровня сформированности компетенций	Формы оценивания/вид деятельности
Низкий	1 балл	Существенные трудности с освоением нового материала. Описаны умения, навыки, опыт, приобретенный в период практики. Туманные выводы о перспективе дальнейшей работы.	Консультации с научным руководителем. Отчет о практике: оценка результатов самостоятельного исследования.
Средний	2 балла	На консультациях показана умеренная готовность к саморазвитию, самореализации. В отчете описаны умения, навыки, опыт, приобретенные в период практики. Туманные выводы о перспективе дальнейшей работы.	
Высокий	3 балла	На консультациях продемонстрирована готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. В отчете описаны умения, навыки, опыт, приобретенные в период практики. Сделаны выводы о перспективе дальнейшей работы.	



**3.4. Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)**

Уровни	Баллы	Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции	Формы оценивания/вид деятельности
Низкий	1 балл	У студента были трудности при взаимодействии с учебно-вспомогательным персоналом, работниками библиотеки и техниками, обеспечивающими работу компьютеров и сетей, не участвовал в организации семинаров и конференций, проводимых кафедрой.	Участие студента в научной деятельности кафедры. Организация публичной защиты своего отчета, взаимодействие с учебно-вспомогательным персоналом.
Средний	2 балла	Студент взаимодействовал с учебно-вспомогательным персоналом, работниками библиотеки и техниками, обеспечивающими работу компьютеров и сетей, участвовал в организации семинаров и конференций, проводимых кафедрой, организовал презентацию своей работы	
Высокий	3 балла	Студент эффективно взаимодействовал с учебно-вспомогательным персоналом, работниками библиотеки и техниками, обеспечивающими работу компьютеров и сетей, активно участвовал в организации семинаров и конференций, проводимых кафедрой, организовал презентацию своей работы.	

**3.5. Способность использовать знание современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6)**

Уровни	Баллы	Критерии оценивания уровня сформированности компетенций	Формы оценивания/вид деятельности
Низкий	1 балл	Студент не показал знание современных проблем физики в области индивидуального задания, нечетко сформулировал место своего исследования в ряду исследований, проводимых другими учеными, не точно сформулировал актуальность задачи. В процессе исследований решены не все поставленные, дан некоторый анализ полученных результатов.	Отчет о практике: оценка обзора литературы, актуальности исследования, и анализа полученных результатов.
Средний	2 балла	Студент продемонстрировал знание современных проблем физики в области индивидуального задания, сформулировал место цели исследования в ряду проводимых исследований других ученых, сформулировал актуальность задачи. Исследования проведены с использованием современных методов теоретической и математической физики; дан некоторый анализ полученных результатов.	
Высокий	3 балла	Студент продемонстрировал хорошее знание	

		современных проблем физики в области индивидуального задания, правильно сформулировал место цели исследования в ряду проводимых исследований других ученых, правильно сформулировал актуальность задачи. Исследования проведены с использованием современных методов теоретической и математической физики, дан полный анализ полученных результатов.	
--	--	---	--

**3.6. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с применением новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).**

Уровни	Баллы	Критерии оценивания уровня сформированности компетенций	Формы оценивания/вид деятельности
Низкий	1 балл	Студент с помощью руководителя сформулировал задачи научного исследования, формально указал место исследования в ряду проводимых исследований других ученых, провел не законченный поиск литературы в российских и зарубежных базах.	Отчет о практике: оценка плана научной работы, обзора литературы по теме работы – степень использования информационных технологий, формулировки актуальности научной работы.
Средний	2 балла	Студент с помощью руководителя сформулировал задачи научного исследования, указал место исследования в ряду проводимых исследований других ученых, провел не законченный поиск литературы в российских и зарубежных базах данных с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий.	
Высокий	3 балла	Студент продемонстрировал способность самостоятельно ставить задачи научного исследования, правильно сформулировал место исследования в ряду проводимых исследований других ученых, провел поиск литературы в российских и зарубежных базах данных с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий.	

**4. Комплект заданий по производственной практике (НИР).**

*4.1. Организационно-подготовительный этап*

1. Формулировка актуальности научного исследования (ОПК-6, ПК-1).
2. Составление плана исследования в соответствии с индивидуальным заданием (ОК-2, ПК-1).

*4.2. Основной этап*

*Общее задание*

3. Поиск и обзор литературы по тематике исследования с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий (ОК-1, ОПК-6).

*Индивидуальное задание*

4. Осуществление самостоятельного исследования (ОК-1, ОК-3, ОПК-6).

5. Участие в научных семинарах, подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, подготовка и публикация научных статей (ОК-1).

#### 4.3. Итоговый этап

6. Оформление отчетных документов по практике. Представление и защита результатов практики на итоговой конференции. (ОК-1, ОПК-2).

### 5. Требования к выполнению заданий по практике

Элементы заданий	Требования к выполнению
Формулировка актуальности научного исследования	Должен быть представлен анализ того, что в настоящее время является известным по выбранной теме исследований, преимущества имеющихся разработок. Описание недостатков разработки темы на современном этапе и определение недостатков, наиболее важных для устранения. Актуальность отражает значимость работы в настоящее
Составление плана исследования в соответствии с индивидуальным заданием.	Индивидуальный план научно-исследовательской работы магистранта должен содержать формулировку целей и задач производственной практики (НИР), определение технологии и способов решения задач.
Поиск и обзор литературы по тематике исследования.	Работа должна сопровождаться перечнем изученной литературы (отечественной и зарубежной): монографий, учебников, статей в научной периодике, электронных ресурсов. Ссылки на источники обязательны
Самостоятельное исследование.	Выполнение исследований на высоком уровне с проявлением самостоятельности, творчества, инициативы. Представление результатов исследования в отчете о практике. Оформление результатов исследования должно соответствовать правилам оформления научного отчета.
Участие в семинарах, подготовка докладов на научных конференциях. Подготовка и публикация научных статей.	Результаты исследований должны быть представлены в форме научной статьи и, по возможности, доложены на семинаре, конференции или представлены для публикации в научный журнал.
Отчет по практике	Отчет по практике должен содержать необходимые структурные элементы: титульный лист, оглавление, введение, основной текст, заключение, список литературы.

### 6. Алгоритм оценивания выполнения заданий

Показатели	Балл
Формулировка актуальности научной работы, наличие анализа предыдущих исследований и сформулированных целей и задач (ОПК-6, ПК-1).	1 – 3
План работы содержит необходимые структурные элементы (ОК-2, ПК-1).	1 – 3
Обзор литературы достаточно полно отражает историю и состояние исследований по выбранной теме в настоящее время (ОК-1, ОПК-6).	1 – 3
Исследования выполнены на высоком уровне с проявлением самостоятельности и инициативы (ОК-1, ОК-3, ОПК-6).	2 – 6

Степень участия в семинарах, конференциях, публикациях результатов исследования (ОК-1).	1 – 3
Отчет по практике содержит необходимые структурные элементы. Результаты выполнения индивидуального задания представлены достаточно полно (ОК-1, ОПК-2).	2 – 6
Итого	8 – 24

Если показатель полностью отсутствует, балл по этому показателю не начисляется.

При оценивании выполнения каждого задания руководитель практики должен учитывать знания, умения и владения, продемонстрированные обучающимся.

Обучающийся, прошедший практику, должен:

**знать:** основные методы подготовки отчета о проведении научных исследований в области теоретической физики.

**уметь:**

- использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;
- проводить самостоятельные научные исследования под руководством научного руководителя;
- планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в соответствии с направленностью (профилем) подготовки с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий;
- представлять результаты работ с использованием нормативных документов и компьютерных технологий;
- составлять и оформлять научно-техническую документацию, научные отчеты.

**владеть:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки;
- терминологией в области предметной деятельности, навыками практического использования методов физики для решения практических задач;
- навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований.

### 7. Методика выставления оценки руководителя практики от профильной организации

Оценка руководителя практики от профильной организации выставляется путем суммирования оценок за выполнение заданий (п. 6). Сумме баллов сопоставляется оценка согласно следующей шкале

Суммарный балл	Оценка
20 – 24	отлично
14 – 19	хорошо
8 – 13	удовлетворительно
0 – 7	неудовлетворительно

### 8. Методика выставления оценки за индивидуальное задание

Оценка руководителя практики выставляется путем суммирования оценок уровня сформированности компетенций (п. 3) и баллов за выполнение заданий (п. 6). Сумме баллов сопоставляется оценка согласно следующей шкале

<b>Суммарный балл</b>	<b>Оценка</b>
31 – 39	отлично
21 – 30	хорошо
12 – 20	удовлетворительно
0 – 12	неудовлетворительно

### **9. Методика выставления оценки за итоговый отчет о практике и защиту/ представление результатов практики**

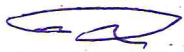
Оценка за итоговый отчет о практике выставляется с учетом оформления отчета. Отчет по практике должен содержать необходимые структурные элементы: титульный лист, оглавление, введение, основной текст, заключение, список литературы. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ.

Оценка за защиту/ представление результатов практики выставляется с учетом того, что обучающийся должен уметь представлять результаты работ с использованием современных компьютерных технологий и владеть навыками работы на аппаратуре, необходимой для презентации отчета.

### **10. Методика выставления итоговой оценки по практике**

Обучающийся получает итоговую оценку «зачтено» если все оценки, поставленные в соответствии с пп. 7 – 9, положительны. Если среди этих оценок есть по крайней мере одна оценка «неудовлетворительно», обучающийся получает итоговую оценку «не зачтено».

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной практике (НИР) составлен профессором кафедры теоретической физики, доктором физ.-мат. наук В.Я. Эппом.



В.Я. Эпп