



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Физический факультет
Кафедра общей и космической физики



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Вид практики учебная

Наименование практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики: рассредоточенная

Направление подготовки 03.03.02 ФИЗИКА

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль): «Солнечно-земная физика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 3
от «28» июня 2016 г.

Зам.председателя к.ф.-м.н., доцент
В.В. Чумак Чумак

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики

Протокол № 6
от «15» мая 2016 г.

Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор
В.Л. Паперный Паперный

Иркутск 2016 г.

Содержание

1. Цели учебной практики	3
2. Задачи учебной практики	3
3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО направления 03.03.02 ФИЗИКА	3
4. Способ и формы проведения учебной	3
5. Место и время проведения учебной практики	3
6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной	4
7. Структура и содержание учебной практики	4
7.1. Объем практики и виды учебной работы	4
7.2. Содержание разделов и тем учебной практики	4
7.3 Разделы учебной практики и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
7.4. Разделы и темы учебной практики и виды занятий	5
7.5 Перечень практических и лабораторно-экспериментальных заданий	6
7.6. План самостоятельной работы студентов	6
7.7. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	6
7.8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	7
8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике	7
9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике	7
10. Формы промежуточной аттестации по итогам практики	8
11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике	9
12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики	10
а) <i>основная литература</i>	10
б) <i>дополнительная литература</i>	10
в) <i>программное обеспечение</i>	10
г) <i>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</i>	10
13. Материально-техническое обеспечение учебной практики	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Фонд оценочных средств	13

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: индивидуальное задание на практику

ПРИЛОЖЕНИЕ 3: индивидуальный план-график

ПРИЛОЖЕНИЕ 4: шаблон отзыва руководителя ПРИЛОЖЕНИЕ 5:

1. Цели учебной практики

Основной задачей практики является обучение студентов методам построения и исследования математические модели физических явлений, причем изучение модели проводится методом численного эксперимента с помощью компьютера. В рамках этой задачи студенту предлагается самостоятельно разработать программу, описывающую модель физического явления, а затем по системе заданий изучить само физическое явление. Параметры модели легко изменяются в процессе изучения и представляются в наглядном виде. Такое исследование дополняет реальный эксперимент и позволяет получить полное представление о свойствах физического объекта.

Цель практики – дать студентам представление о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Данная учебная практика направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и развитие первичных профессиональных навыков и умений по направлению 03.03.02 «Физика» (профиль «Солнечно Земная Физика»).

2. Задачи учебной практики

Для достижения данной цели ставятся **задачи**:

- познакомить студентов с работой персонального компьютера, с приемами и методами программирования в операционных системах Windows и Linux; с основами построения численной модели физического явления.
- освоить приемы и методы программирования в операционных системах Windows и Linux;
- изучить основы построения численной модели физического явления;
- освоить приемы исследования физических явлений на примере их модели;
- формирование у студентов навыков исследовательской деятельности, овладение инструментальными и экспериментальными видами работ.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО направления 03.03.02 ФИЗИКА

Данная практика относится к базовому циклу Б2, является обязательной и предназначена для студентов второго курса.

При изучении курса требуется знание разделов и тем следующих дисциплин:

- основы физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, атомная и ядерная физика);
- высшая математика (математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, элементы вычислительной математики, теория вероятностей и математическая статистика)

4. Способ и формы проведения учебной

Практика является учебной, поэтому она проводится в форме непрерывных практических занятий (на которых студент работает самостоятельно) в течении всего семестра в учебной лаборатории кафедры. Способ проведения: стационарная.

5. Место и время проведения учебной практики

Практика проводится в лаборатории “Компьютерных технологий в физическом эксперименте”, находящейся непосредственно в корпусе физического факультета ИГУ.

Практика проходит в четвертом семестре согласно учебному плану в течение 108 часов.

Дифракция на длинной прямоугольной щели.

Раздел 5. Обработка результатов физических измерений

Погрешности измерений. Корреляция и регрессия.

7.3 Разделы учебной практики и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)
1.	Экспериментальные методы в геофизике	Раздел 4, раздел 5
2.	Методы физического эксперимента	Все разделы

7.4. Разделы и темы учебной практики и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Структура и функционирование измерительно-вычислительной системы	Принцип преобразования аналоговой информации в цифровую					22	22
2.	Колебания шарика в вязкой среде	Исследование компьютерной модели нелинейного маятника с затуханием					24	24
3.	Теплоперенос в однородном металлическом стержне	Метод сеток для численного решения нестационарного уравнения теплопроводности					22	22
4.	Дифракционные явления	Дифракция на длинной прямоугольной щели					22	22
5.	Обработка результатов физических измерений	Погрешности измерений. Корреляция и регрессия.					10	10

7.5 Перечень практических и лабораторно-экспериментальных заданий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1	Методы решения уравнений с граничными условиями (краевая задача).	22	практ. и твор. задания, собес.	ПК1 ПК2
2.	2	Исследование компьютерной модели нелинейного маятника с затуханием	24	практ. и твор. задания, собес	
3.	3	Метод сеток для численного решения нестационарного уравнения теплопроводности	22	практ. и твор. задания, собес	
4.	4	Дифракция на длинной прямоугольной щели	22	практ. и твор. задания, собес	
5.	5	Обработка результатов физических измерений	10	практ. и твор. задания, собес	

7.6. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Все темы	Выполнение практической работы, составление отчета	Выполнить задания лабораторной работы, оформить отчет, написать выводы, рассчитать погрешность эксперимента, ответить на контрольные вопросы	Вся рекомендуемая литература	100
2.	Текущие консультации				4
3.	Подготовка к зачету				2

7.7. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной

финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа реализуется:

- 1) Непосредственно в процессе в лаборатории при выполнении практических заданий.
- 2) В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- 3) В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть как в лаборатории, так и вне ее.

7.8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

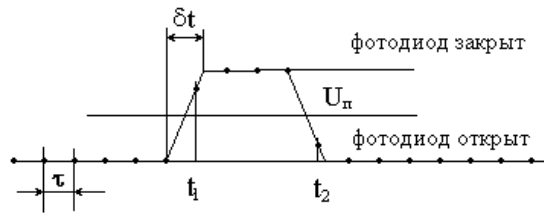
Студент в течение семестра должен выполнить определённое количество практических заданий. Контроль самостоятельной работы осуществляется при проверке созданной студентом компьютерной программы управления определенным физическим процессом по теме соответствующего раздела. Преподаватель оценивает работоспособность программы, её завершенность, гибкость, универсальность и рациональность. Кроме того, студент должен провести физический эксперимент с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта, используя созданную им самим программу, оформить и защитить отчет представленный в электронном виде. Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой. Студенты по итогам учебной практики представляют отчет в электронном виде по всем выполненным работам. Отчеты хранятся в специально выделенной папке.

В начале семестра студенты проходят инструктаж по технике безопасности, получают индивидуальное задание и индивидуальный план-график. Оформление отчетов осуществляется в конце семестра после выполнения всех работ и собеседования с преподавателем. На оформление отчетов в индивидуальном плане-графике отводится 1-2 дня в конце учебной практики.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Пример задания для практической работы:

1. Написать программу, позволяющую по сигналу фотодатчика определять время входа t_1 и выхода t_2 шарика через «световые ворота». Набор моментов времени t_1 и t_2 за последовательных прохождений шарика мимо фотодиода необходимо записывать в файл в текстовом формате для дальнейшей обработки с помощью программы MS Excel .



2. Составьте программу для последовательного опроса всех пяти каналов через равные промежутки времени. Проведите измерения температуры в пяти точках металлического стержня в различные моменты времени после включения источника нагрева вплоть до выхода температуры на стационарные значения и после выключения источника нагрева (режим остывания).. Результаты измерений выведите на экран ПК и запишите в файл данных.

Пример заданий для проведения физических измерений с компьютерной поддержкой (номера заданий соответствуют указанным выше практическим работам):

1. Исследуйте нелинейный режим колебаний. Для этого задавайте в программе значения амплитуды, близкие к использованным в п.5 предыдущего раздела, постройте график зависимости периода колебаний от амплитуды и сравните его с экспериментальной зависимостью. Следите за изменением формы графиков и поясните эти изменения. Поясните, как изменяется характер движения изображающей точки? Найдите период колебаний и граничное значение x_0 , при котором система переходит в нелинейный режим. Поясните физическую причину увеличения периода в этом случае. При каком виде потенциала $U(x)$ период уменьшится? При каком виде потенциала $U(x)$ период не будет изменяться?
2. Получите аналитическое решение уравнения теплопроводности для стационарного случая. Сравнивая (на экране ПК) стационарное решение с экспериментально полученным распределением температуры вдоль стержня, определите (методом подбора) отношение коэффициентов теплопроводности и теплоотдачи a/b .

- 1.1 Что такое время дискретизации?
- 1.2 Зачем в интерфейсном блоке нужны согласующие устройства?
- 1.3 Зачем необходима побитовая синхронизация между приёмником и передатчиком?
- 2.1 Что такое изохронные колебания?
- 2.2 К чему приводит разность давлений перед движущимся телом и за ним?
- 2.3 Что такое нелинейный режим колебаний? В чем его отличие от линейного?
- 3.1 Возможно ли получить данные с пяти разных датчиков в один момент времени?
- 3.2 В каких двух предельных случаях уравнение теплопроводности имеет аналитическое решение?
- 3.3 Каков физический смысл стационарного уравнения теплопроводности?
- 4.1 Как зависит ширина главного максимума от размера дифракционной щели.
- 4.2 Что такое коэффициент контрастности?
- 4.3 Как влияет размер апертурной щели на коэффициент контрастности?

10. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

К концу четвертого семестра студент должен показать и защитить отчеты (в электронной форме) по всем практическим заданиям. Защита отчета происходит в форме собеседования. После сдачи отчета и собеседований студенту может быть выставлена оценка.

Примерный список вопросов к итоговому зачёту:

- 1) Назовите основные элементы, из которых состоит микроконтроллер?
- 2) Назовите основные виды памяти в микроконтроллере?

- 3) Для чего в микроконтроллере служит АЦП?
- 4) Для чего в микроконтроллере нужен ЦАП?
- 5) Что такое шаг квантования?
- 6) Что такое время дискретизации?
- 7) Зачем в интерфейсном блоке нужны согласующие устройства?
- 8) Зачем необходима побитовая синхронизация между приёмником и передатчиком?
- 9) Что такое протокол обмена, и из каких частей он состоит?
- 10) Какой сигнал (цифровой или аналоговый) поступает на датчики, а какой на исполнительные устройства?
- 11) Что такое изохронные колебания?
- 12) Что такое нелинейный режим колебаний? В чем его отличие от линейного?
- 13) Что такое коэффициент затухания ?
- 14) К чему приводит разность давлений перед движущимся телом и за ним?
- 15) Что характеризует число Рейнольдса?
- 16) При каких значениях числа Рейнольдса течение носит турбулентный характер?
- 17) В каких двух предельных случаях уравнение теплопроводности имеет аналитическое решение?
- 18) Каков физический смысл стационарного уравнения теплопроводности?
- 19) Что характеризует коэффициент b в уравнении теплопроводности и в каком предельном случае его можно найти?
- 20) Что такое мультиплексор?
- 21) Возможно ли получить данные с пяти разных датчиков в один момент времени?
- 22) Возможно ли вычислить значения температуры на концах стержня с помощью метода сеток?
- 23) Какой физический смысл числа Френеля?
- 24) Что такое приближение Фраунгофера?
- 25) Как зависит ширина главного максимума от размера дифракционной щели.
- 26) Как изменяется $d \cdot x$, где d – размер дифракционной щели, x – ширина главного максимума с изменением размера дифракционной щели?
- 27) Что такое коэффициент контрастности?
- 28) Как влияет размер апертурной щели на коэффициент контрастности?

11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) представлен в приложении.

Студент должен выполнить все лабораторные работы: изучить теорию, провести эксперимент, объяснить результаты. Оформление отчетов осуществляется в конце семестра после выполнения всех работ и собеседования с преподавателем. По итогам практики, на основании предоставленных отчетов и результатов собеседований преподаватель выставляет оценку каждому студенту индивидуально.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература

1. Эксперимент с компьютерной поддержкой [Текст] : учеб. пособие / О. О. Глазунов [и др.] ; рец.: А. Г. Ченский, В. Б. Иванов ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 73 с. ; 20 см. - (Компьютерные технологии в физике). - ISBN 978-5-9624-1103-3. – (51 экз.)
2. Красов, В. И. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Красов. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-1066-1
3. Информатика и программирование. Основы информатики : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Н. И. Парфилова, А. В. Пруцков, А. Н. Пылькин; под. Ред. Б.Г. Трусова. – М.: Издат. центр "Академия", 2012. – 256 с. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-8144-1

б) дополнительная литература

- 1) Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7(30 лекций) [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / П. А. Бутырин [и др.] ; Моск. энерг. ин-т . - М. : ДМК Пресс, 2005. - 264 с. : ил., табл. ; 23 см. - (National instruments). - ISBN 5-94074-084-7. – (1 экз)
- 2) Пергамент, М. И. Методы исследований в экспериментальной физике [Текст] : учеб. пособие / М. И. Пергамент. - М. : Интеллект, 2010. - 300 с. : ил. ; 21 см. - (Физтеховский учебник). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-026-6. – (1 экз)

в) программное обеспечение

сверено с ЖБ ИГУ

На каждом компьютере с предустановленной ОС Windows 8 установлены следующие программные пакеты: MinGW, Geany, Gnuplot, Modellus, LibreOffice. Все прикладное программное обеспечение Freeware. Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- в системе образовательного портала ИГУ (<http://educa.isu.ru/>) размещены методические материалы и задания по Учебной практике;
- Сайты пакетов программирования: <http://modellus.fct.unl.pt/>, <http://www.wolfram.com/>
 - • ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>
 - • ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - • ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
 - • ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>


13. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Применять полученные знания на практике студенты могут в специальной лаборатории “Компьютерных технологий в физическом эксперименте”, находящейся непосредственно в корпусе физического факультета ИГУ. На компьютерах с предустановленной Windows 8 установлено необходимое программное обеспечение MinGW gcc, Geany, Gnuplot, LibreOffice (все программные пакеты freeware) и имеют доступ к локальной сети университета и выход в Интернет. В ходе прохождения учебной практики студенты используют следующие лабораторные стенды:

1. «Математический маятник с цифровой обработкой сигнала» (включая штатив с подвесом, набор шаров и интерфейсный блок для связи с компьютером),
2. «Исследование теплопроводности металлов с цифровым управлением» (включая нагреватель, металлический стержень, набор термодатчиков и интерфейсный блок для связи с компьютером),
3. «Изучение дифракционных эффектов с цифровым управлением» (включая управляемый шаговый двигатель, лазерный диод, фотодиод, две щели переменной ширины и интерфейсный блок для связи с компьютером).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО (ВПО) по направлению 03.03.02 «Физика» утвержденными приказом Минобрнауки РФ №937 от 07.08.2014г.

Автор программы Горбунов Сергей Петрович, доцент кафедры
общей и космической физики



(подпись)

доцент, к.ф.-м.н.
(занимаемая должность)

С.П., Горбунов
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
« 15 » мая 2016 г.

Протокол № 6, зав. кафедрой  В.Л. Паперный

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

**Лист согласования, дополнений и изменений
на 2016/2017 учебный год**

К рабочей программе учебной практики Б2.У.1. «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» по направлению подготовки бакалавров 03.03.02 «Физика» (профиль «Солнечно-земная физика»)

1. В соответствии с приказом Минобрнауки России №1455 от 07.12.2015 г. о переименовании федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ИГУ») в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ИГУ») читать наименование вуза в новой редакции.

2. В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:

Нет дополнений.

3. В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

Заменено наименование университета на новое.

Зав. кафедрой:
общей и космической
физики



В.Л. Паперный

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

студента _____
 группы _____ 01211 _____ курса _____ 2 _____
 направление, профиль _____ все _____
 в период с «__»__ 20__ г. по «__»__ 20__ г.

1. Содержание задания

Выполнить все задания лабораторных работ по темам:

1.«Колебания шарика в нелинейной среде»,

2.«Теплоперенос в однородном металлическом стержне»,

3.«Дифракция на длинной прямоугольной щели».

2. Краткие указания к выполнению задания

В отчете должны быть: цель работы, таблица экспериментальных данных (при наличии), экспериментальные графики, результаты вычислений, четко сформулированные выводы, листинг управляющей программы (в приложение).

3. Материалы к отчету об исполнении задания

К защите практики представить следующие документы:

Индивидуальное задание для прохождения практики

Отчет о прохождении практики

Отзыв руководителя практики

Дата выдачи индивидуального задания: «__»__ 20__ г.

Руководитель практики _____ к.ф.-м.н., доцент _____ Горбунов
 С.П. _____ (Ф.И.О.)
 (подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) _____
 «__»__ 20__ г.

Задание принял к исполнению студент _____ (Ф.И.О.)
 _____ (подпись) _____
 «__»__ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ общей и космической физики _____
 _____ д.ф.-м.н., проф. _____ Паперный В.Л.
 (подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) _____ (Ф.И.О.)
 «__»__ 20__ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН (ГРАФИК)
ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

группы 01211 курса 2
 направление, профиль 03.03.02 «Физика»,
 в период с « » 201 г. по « » 201 г.

Дата	Краткое содержание работы	Отметка о выполнении, подпись руководителя
с — . — . — до — . — . —	Получение задания на практику и плана-графика прохождения учебной практики. Получение инструктажа по технике безопасности при прохождении учебной практики.	
с — . — . — до — . — . —	Выполнение лабораторной работы по теме «Колебания шарика в нелинейной среде». Обработать и объяснить результаты.	
с — . — . — до — . — . —	Выполнение лабораторной работы по теме «Теплоперенос в однородном металлическом стержне». Обработать и объяснить результаты.	
с — . — . — до — . — . —	Выполнение лабораторной работы по теме «Дифракция на длинной прямоугольной щели». Обработать и объяснить результаты.	
с — . — . — до — . — . —	Оформить отчет.	

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

студент _____

группа _____ 01211 _____ курс _____ 2 _____

Тема _____ «Физический эксперимент с компьютерной поддержкой» _____

Факультет _____ Физический _____

Руководитель доцент кафедры общей и космической физики ИГУ к.ф.-м.н. Горбунов С.П.
(Ф. И. О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка уровня подготовленности студента

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Умеет корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования во время учебной практики			
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач			
Знает критерии выбора теоретических и экспериментальных методов исследования			
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Умеет анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			
Умеет объективно оценивать полученные результаты измерений и сопоставлять их с результатами расчетов, вычислений			
Умеет работать в составе малых групп, принимать участие в интерпретации экспериментальных данных, составлении отчетов по теме исследований			
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин			
Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта			

Достоинства

Недостатки

Заключение

Руководитель _____

(подпись)

«__» _____ 20__ г.



Приложение 5.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Физический факультет

Физический факультет

Кафедра общей и космической физики

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н.

Паперный В.Л. _____

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Руководитель

доцент кафедры общей и космической
физики к.ф.-м.н.

Горбунов С.П. / _____

Студент гр. 01211

_____ / _____

Работа защищена

с оценкой _____

« ____ » _____ 20__ г.

Протокол № _____

Нормоконтролер

_____ Красов В.И.

Иркутск 20__