



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и космической физики



УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

/ Н.М. Буднев

2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики учебная

Наименование практики: Б2.О.01.02(У) Учебная практика. (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Способ проведения практики стационарная, выездная

Форма проведения практики: дискретная

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Физика конденсированного состояния

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:
физического факультета
Протокол № 33 от «31» марта 2022 г.

Председатель: д.ф.-м.н., профессор
Н.М. Буднев

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики
Протокол № 8
от «14» марта 2022 г.
Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор
Паперный В.Л.

Иркутск 2022 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. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики.....	3
7. Структура и содержание учебной практики	4
8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике	8
9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике ...	9
10. Формы промежуточной аттестации и формы отчетности по итогам практики	10
11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	10
11.1. Шкала оценки и критерии оценки прохождения учебной практики	11
12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики	12
а) <i>основная литература</i>	12
б) <i>дополнительная литература</i>	12
в) <i>программное обеспечение</i>	12
г) <i>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</i>	12
13. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	13

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Фонд оценочных средств

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: индивидуальное задание на практику

ПРИЛОЖЕНИЕ 3: индивидуальный план-график

ПРИЛОЖЕНИЕ 4:

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.

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 блоку 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 80 часов.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики

Обеспечиваемые компетенции. Данная учебная практика, согласно положениям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования при подготовке бакалавра по направлению 03.03.02 Физика, позволяет студенту приобрести следующие компетенции:

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-3 УК-1	<p><i>ИДК ОПК.3.1</i> Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий</p> <p><i>ИДК УК.1.1</i> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач</p>	<p>Знает: методы формирования научно-технических отчетов по результатам выполненной работы</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств; • четко формулировать выводы; • работать самостоятельно, бесконфликтно работать в творческом коллективе. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными методами, способами и средствами получения (сбора), хранения, переработки, анализа и обработки информации в области физических исследований; • методами обработки результатов исследования с использованием средств вычислительной техники и программного обеспечения.
	<p><i>ИДК ОПК.3.3</i> Использует современные информационные технологии для исследования и моделирования физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: классификацию и принципы построения математических моделей физических процессов и явлений; методы математического моделирования физических явлений и процессов.</p> <p>Умеет: использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов.</p>

7. Структура и содержание учебной практики

Объем учебной практики, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), и сроки её проведения определяются учебным планом и составляет 4 зет. Контактная работа (в том числе, консультации с руководителем практики от Университета) - 59 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		3	4		
Аудиторные занятия (всего)	40/1.1		40		
В том числе:		-	-		
Лекции					
Лабораторные работы (ЛР)	40/1.1		40		
КСР					
Самостоятельная работа (всего)	85	44	41		
В том числе:			-		
Выполнение практических заданий	6/0.17	4	2		
Проведение физического эксперимента	11	6	5		
Подготовка отчетов по каждой работе	68	34	34		
Консультации	3	2	1		
Подготовка к зачету. Контроль.	16/0.44	8	8		
Контактная работа (всего)	59	10	49		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			зач		
Общая трудоемкость	часы	144	54	90	
	зачетные единицы	4,0	1,5	2,5	

План – график учебной практики

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	
1.	Структура и функционирование измерительно-вычислительной системы	Принцип преобразования аналоговой информации в цифровую				8	18	26
2.	Колебания шарика в вязкой среде	Исследование компьютерной модели нелинейного маятника с затуханием				8	18	26
3.	Теплоперенос в однородном металлическом стержне	Метод сеток для численного решения нестационарного уравнения теплопроводности				8	18	26
4.	Дифракционные явления	Дифракция на длинной прямоугольной щели				8	18	26

5.	Обработка результатов физических измерений	Погрешности измерений. Корреляция и регрессия.				8	13	21
----	--	--	--	--	--	---	----	----

На первом собеседовании в начале семестра проводится инструктаж по охране труда и технике безопасности.

Структура и содержание учебной практики

№	Раздел (этап) практики	Вид работ, связанный с будущей профессиональной деятельностью и объем часов		Код формируемой компетенции	Формы текущего контроля
1	2	3		4	5
1		Инструктаж по охране труда и технике безопасности	2		Регистрация в журнале
2	Раздел 1. Структура и функционирование измерительно-вычислительной системы. Принцип преобразования аналоговой информации в цифровую. Элементы ИВС.	Практическое и творческое задания	6	ОПК-3	собеседование
3	Раздел 2. Колебания шарика в вязкой среде Нелинейные колебания в вязкой среде. Компьютерная модель нелинейного маятника. Элементы гидродинамики.	Практический эксперимент	8	ОПК-3 УК-1	Отчёт, ответы на контрольные вопросы, собеседование
4	Раздел 3. Теплоперенос в однородном металлическом стержне Уравнение теплопроводности. Метод сеток для численного решения нестационарного уравнения теплопроводности.	Практический эксперимент	8	ОПК-3 УК-1	Отчёт, ответы на контрольные вопросы, собеседование

5	Раздел 4. Дифракционные явления Дифракция на длинной прямоугольной щели.	Практический эксперимент	8	ОПК-3 УК-1	Отчёт, ответы на контрольные вопросы, собеседование
6	Раздел 5. Обработка результатов физических измерений Погрешности измерений. Корреляция и регрессия.	Практический эксперимент	8	ОПК-3	Отчёт, ответы на контрольные вопросы, собеседование

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).	8	практ. и твор. задания, собес.	ОПК3 УК-1
2.	2	Исследование компьютерной модели нелинейного маятника с затуханием	8	практ. и твор. задания, собес	
3.	3	Метод сеток для численного решения нестационарного уравнения теплопроводности	8	практ. и твор. задания, собес	
4.	4	Дифракция на длинной прямоугольной щели	8	практ. и твор. задания, собес	
5.	5	Обработка результатов физических измерений	8	практ. и твор. задания, собес	

План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Все темы	Выполнение практической работы,	Выполнить задания лабораторной работы, оформить отчет,	Вся рекомендуемая литература	80

		составление отчета	написать выводы, рассчитать погрешность эксперимента, ответить на контрольные вопросы		
2.	Текущие консультации				3
3.	Подготовка к зачету				5

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, 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.

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

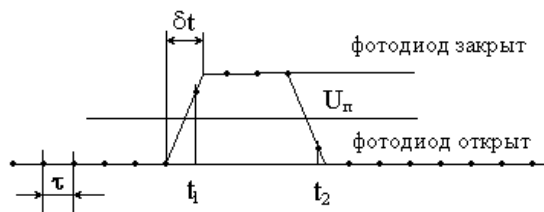
Студент в течение семестра должен выполнить определённое количество практических заданий. Контроль самостоятельной работы осуществляется при проверке созданной студентом компьютерной программы управления определенным физическим процессом по теме соответствующего раздела. Преподаватель оценивает работоспособность 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. Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой. Студенты по итогам учебной практики представляют отчет 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 и формы отчетности по итогам практики

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем от ФГБОУ ВО «ИГУ» в процессе наблюдения за практической деятельностью обучающимся при выполнении видов деятельности, связанных с будущей профессией, изучения отчетных документов, включая характеристику руководителя практики от профильной организации (при наличии).

К концу четвертого семестра студент должен показать и защитить отчеты 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.

Промежуточная аттестация проводится в установленный расписанием учебных занятий день в форме зачета.

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.

11.1. Шкала оценки и критерии оценки прохождения учебной практики

Примерные критерии оценки практической подготовки студента на защите отчета по практике:

- корректность формулирования цель и определение задачи по теме исследования во время учебной практики
- умение устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач
- обоснованность выбора теоретических и экспериментальных методов исследования
- степень владения современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач
- качество и полнота анализа полученных результатов, и способность интерпретировать полученные данные
- умение объективно оценивать полученные результаты измерений и сопоставлять их с результатами расчетов, вычислений
- способность работать в составе малых групп, принимать участие в интерпретации экспериментальных данных, составлении отчётов по теме исследований
- умение делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы.

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

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>

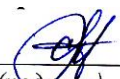
13. Материально-техническое обеспечение учебной практики

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 по направлению 03.03.02 Физика.

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 составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
« 14 » марта 2022 г.

Протокол № 8, зав. кафедрой  В.Л. Паперный

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

студента _____
 группы 01211 курса 2
 направление, профиль все
 в период с «__»__ 202__ г. по «__»__ 202__ 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

Дата выдачи индивидуального задания: «__»__ 202__ г.

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

Задание принял к исполнению студент _____ (Ф.И.О.)
 (подпись) «__»__ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____ общей и космической физики
 _____ д.ф.-м.н., проф. _____ Паперный В.Л.
 (подпись) (уч. звание, уч. степень, должность) (Ф.И.О.)
 «__»__ 202__ г.

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

группы 01211 курса 2
направление, профиль 03.03.02 Физика,
в период с « » 202 г. по « » 202 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.	



Приложение 4.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 _____

« ____ » _____ 202__ г.

Протокол № _____

Нормоконтролер

_____ Красов В.И.

Иркутск 202__