



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра радиофизики и радиоэлектроники**



Декан ~~Буднев Н.М.~~

«31» августа 2021 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики** производственная

**Наименование (тип) практики** Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

**Способ проведения практики** стационарная

**Форма проведения практики** дискретная

**Направление подготовки** 03.03.03 Радиофизика

**Направленность (профиль) подготовки** Радиофизика в области связи, информационных и телекоммуникационных технологий

**Квалификация выпускника** - Бакалавр

**Форма обучения** очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол №30 от «31» августа 2021 г.

Председатель ~~Буднев Н.М.~~

Иркутск 2021 г.

## 1. Тип практики – производственная (научно-исследовательская)

## 2. Цели практики

Целями практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) являются получение студентами практических умений и опыта профессиональной деятельности, навыков работы с экспериментальными данными, представления о современном состоянии в области обработки сигналов, современной диагностической аппаратуре; способствовать развитию их интеллекта, творческих способностей, критического мышления и эрудиции в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации получаемой информации.

## 3. Задачи практики

Задачами практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) являются:

- знакомство с современными средствами для исследования околоземного космического пространства;
- знакомство с практическими основами обработки данных;
- знакомство с современными проблемами в задачах солнечно-земной физики.

**4. Место производственной практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) 03.03.03 Радиофизика (профиль) подготовки Радиофизика в области связи, информационных и телекоммуникационных технологий.**

Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) находится в Блоке 2 «Практика», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Практика Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) базируется на учебной практике и учебных дисциплинах, предшествующих практике. Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является предшествующей для Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика.

## 5. Способы и формы проведения производственной практики

Выездная, дискретная

## 6. Место и время проведения учебной практики

Практика проводится в 6 семестре на 3 курсе. Место проведения практики: полигон «Бадары», Сибирский солнечный радиотелескоп; пос. Листвянка, Большой солнечный вакуумный телескоп; Ионозонды наклонного и вертикального зондирования, ИСЗФ СО РАН г. Иркутск, ФГУП «ВНИИФТРИ».

**7. Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики 03.03.03 Радиофизика направленность соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
<b>ПК-1</b> Способность использовать физико-математические знания в сфере своей профессиональной деятельности	<b>ИДКпк1.1</b> Реализует математические методы обработки информации в сфере профессиональной деятельности	<b>Знать</b> математические методы обработки информации. <b>Уметь</b> использовать методы обработки экспериментальных

		данных. <b>Владеть</b> методами математической статистики для обработки результатов радиофизических наблюдений.
<b>ПК-2</b> Способен понимать принципы построения и работы современных телекоммуникационных систем	<b>ИДЖпк2.2</b> Применяет знания о принципах построения телекоммуникационных систем в сфере профессиональной деятельности	<b>Знать</b> принципы работы основных радиофизических средств, применяемых для измерений и исследований радиофизических процессов. <b>Уметь</b> описывать принципы построения телекоммуникационных систем в сфере профессиональной деятельности <b>Владеть</b> методами построения основных радиофизических средств, применяемых для измерений и исследований радиофизических процессов
<b>ПК-3</b> Способен применять цифровые технологии в сфере профессиональной деятельности	<b>ИДЖпк3.1</b> Реализует цифровые устройства различного назначения на основе микроконтроллеров	<b>Знать</b> принципы работы основных экспериментальных средств изучения околоземного космического пространства. <b>Уметь</b> использовать методы обработки экспериментальных данных, применяемые при исследованиях околоземного космического пространства. <b>Владеть</b> навыками самостоятельной обработки экспериментальных данных.

### 8. Структура и содержание производственной практики

Объем практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) и сроки ее проведения определяются учебным планом, КУГ и составляет 2 недели.

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:
  - контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) – 12 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
  - самостоятельная работа 96 часов (под руководством руководителя практики от Образовательной организации и/или Профильной организации);
2. для обучающихся заочной формы обучения:

не предусмотрено.

### План – график производственной практики

№	Наименование разделов (этапов) практики	Количество часов	Количество дней
1	3	4	5
1	Подготовительный этап	6	
2	Основной этап	80	
3	Заключительный этап	10	

### Структура и содержание производственной практики

№	Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка ИСЗФ СО РАН	6 Инструктаж, прием зачета, заполнение отчетных документов в профильной организации
2	Основной этап	Знакомство с экспериментальными установками и участие в обработке экспериментального материала. (Прибайкальская сеть приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем. Двухчастотные и одночастотные методы определения полного электронного содержания. Ионозонды вертикального зондирования ионосферы. Методы обработки данных ионозондов вертикального зондирования ионосферы. Программные комплексы обработки данных вертикального зондирования ионосферы.)	40 Контроль отчета о проделанной работе
		Знакомство с экспериментальными установками Сибирского региона для исследования околоземного космического	40 Контроль отчета о проделанной работе

		пространства. (Сибирский солнечный радиотелескоп (п. Бадары), Оптический комплекс ИСЗФ СО РАН (п. Горы), Большой Солнечный Вакуумный Телескоп (п. Листвянка)), НИИФТРИ		
3	Заключительный этап	Составление и оформление отчета по практике в установленной форме.	2	Защита отчета

### **9. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

Перед началом практики студенты в образовательной организации проходят инструктаж по технике безопасности, получают задание на практику (шаблон задания приведен в приложении 2) и составляют график (план) прохождения практики (шаблон графика (плана) представлен в приложении 3).

Во время практики осуществляется непосредственное знакомство студентов с экспериментальными установками, используемыми для изучения околоземного космического пространства (ОКП).

Студенты с использованием данных измерений трех установок, предназначенных для изучения ОКП, решают реальную задачу по изучению состояния ионосферы для спокойных и возмущенных гелиогеофизических условий, обрабатывают и анализируют экспериментальные данные. За счет этого студенты получают профессиональные умения и опыт профессиональной деятельности. Полученные навыки закрепляют теоретические знания, полученные студентами в ходе обучения на 1-3 курсах.

Выполнение этапов практики реализуется под руководством высококвалифицированных специалистов ИСЗФ СО РАН совместно с представителем от кафедры.

### **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

Во время самостоятельной работы предусмотрено оформление отчета, систематизация полученной информации.

### **11. Форма промежуточной аттестации по итогам производственной практики**

Формой промежуточной аттестации является дифференциальный зачет с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Зачет проводится в завершающий день практики. Прием зачета осуществляется руководителем (руководителями) от образовательной организации. Оценка выставляется на основе анализа оформленного отчета, собеседования со студентом, оценки представителя от профильной организации.

### **12. Формы отчетности по итогам производственной практики**

На защиту практики обучающийся предоставляет следующие оформленные документы:

- индивидуальное задание на производственную практику (приложение 1);
- рабочий график (план) проведения производственной практики (приложение 2);
- отзыв руководителя (руководителей) производственной практики (приложение 3);
- отчет о производственной практике.

### 13. Фонд оценочных материалов для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

В расширенном виде ФОС приведены в приложении к программе.

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3 и проводится в форме зачета с оценкой. Прием зачета осуществляют руководитель (руководители) практики от образовательной организации. Форма проведения зачета – устный с представлением отчета, изложением результатов обработки и анализа экспериментальных данных. Зачет проводится в последний день прохождения практики.

В течении прохождения практики студент может набрать 55 баллов. Из них по 5 баллов студент получает за каждый из выездных дней, посвященных непосредственному знакомству с экспериментальной аппаратурой исследования околоземного космического пространства. Всего – 25 баллов. Еще 30 баллов студент получает во время работы по обработке и анализу экспериментальных под руководством руководителей практики от профильной организации.

Студент допускается к зачету в том случае, если в течение практики за текущую работу набрано 10 баллов и более, а также при правильном оформлении отчета по практике, при наличии отзыва руководителя, задания на практику и плана (графика) прохождения практики. В противном случае выставляется 0 баллов. Во время зачета студент может набрать до 50 баллов. Если на зачете ответ студента оценивается менее чем 10-ю баллами, то зачет считается не сданным, студенту выставляется 0 баллов, а в ведомость выставляется оценка «не зачтено».

Если на зачете студент набирает 10 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку, которая фиксируется в ведомости и зачетной книжке студента.

Итоговый семестровый рейтинг	Оценка
менее 60 баллов	«не зачтено/неудовлетворительно»
60-70 баллов	«зачтено/удовлетворительно»
71-85 баллов	«зачтено/хорошо»
86-100 баллов	«зачтено/отлично»

Преподаватель имеет право выставить зачет с оценкой (с согласия студента) без процедуры сдачи зачета, если сумма баллов, набранная студентом за текущую работу составит не менее 50 баллов. В этом случае к набранному студентом количеству баллов за текущую работу автоматически добавляется 36 баллов и выставляется соответствующая оценка.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики представлен в ФОС, которые являются приложением к данной программе.

Критерии оценки знаний студентов приведены в таблице:

Критерии	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовлетв.
Знание	Всесторонние глубокие знания <b>(15 -16 баллов)</b>	Знание материала в пределах программы <b>(8 -14 баллов)</b>	Отмечены пробелы в усвоении программного материала <b>(4 -9 баллов)</b>	Не знает основное содержание дисциплины <b>(0-3 балла)</b>
Понимание	Полное понимание материала,	Понимает материал, приводит	Суждения поверхностны, содержат	С трудом формулирует свои мысли, не

	приводит примеры, дополнительные вопросы не требуются (18 - 20 баллов)	примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы (10-17 баллов)	ошибки, примеры не приводит, ответы на дополнительные вопросы неуверенные (4 - 9 баллов)	приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы (0-3 балла)
Применение проф. терминологии	Дает емкие определения основных понятий, корректно использует профессиональную терминологию (3-5 баллов)	Допускает неточности в определении понятий, не в полном объеме использует профессиональную терминологию (2-3 балла)	Путает понятия, редко использует профессиональную терминологию (1-2 балла)	Затрудняется в определении основных понятий дисциплины, некорректно использует профессиональную терминологию (0-2 балла)
Соблюдение норм литературного языка	Соблюдает нормы литературного языка, преобладает научный стиль изложения (3-4 балла)	Соблюдает нормы литературного языка, допускает единичные ошибки (2-3 балла)	Допускает множественные речевые ошибки при изложении материала (1-2 балла)	Косноязычная речь искажает смысл ответа (0-1 балл)

Для защиты практики студент предоставляет:

- 1) индивидуальное задание;
- 2) график (план) прохождения практики;
- 3) отзыв руководителя от организации (университета) (шаблон отзыва представлен в приложении 4);
- 4) отчет о практике оформленный согласно требований установленных кафедрой.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

#### **14. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

##### **а) литература:**

1. Чубинский, А. Н. Правила оформления студенческих работ и отчетов: методические указания : методические указания / А. Н. Чубинский, Е. Н. Кандакова, А. И. Жукова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45336>

2. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами [Текст] : учеб. пособие / В. А. Малинников [и др.]. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 142 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-015-6

3. Отклик ионосферы на гелио- и геофизические возмущающие факторы по данным GPS : монография / Ю. В. Ясюкевич [и др.] ; рец.: А. П. Потехин, В. И. Сажин ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т солнечно-земной физики, Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2013. - 259 с. – ISBN 978-5-9624-0879-8 Режим доступа: Электронная библиотека «Труды ученых ИГУ». – Неогранич. доступ.

#### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Иркутский государственный университет. Научная библиотека имени В.Г. Распутина. <http://library.isu.ru/ru/>.

2. Научные ресурсы – российские: [http://library.isu.ru/ru/resources/scien\\_resources/russian/index.html](http://library.isu.ru/ru/resources/scien_resources/russian/index.html).

3. Научные ресурсы – зарубежные. [http://library.isu.ru/ru/resources/scien\\_resources/foreign/index.html](http://library.isu.ru/ru/resources/scien_resources/foreign/index.html).

4. WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmс (Сублицензионный договор № 502 от 03.03.2017 Счет № ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт № 4496 от 03.03.2017 Лицензия № 68203568).

5. Microsoft OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс (Контракт № 03-013-14 от 08.10.2014.Номер Лицензии Microsoft 45936786).

#### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- <https://openedu.ru/>;

#### **г) перечень информационных технологий, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" <https://rucont.ru/>**

### **15. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Мультимедийный проектор Sanyo PROxtaX multiverse projector.

Ноутбук Toshiba Europe GMBH Satellite A200-1CR/ Dual Core T2080 1730 MHz/1024Mb/120 Gb.

Ноутбук Asus 15.4" F5RL / Core 2 Duo T5550 1830 Mhz/2048Mb/160Gb.

Ноутбук Samsung NP-Q210-FA05RU/ Intel Core 2 Duo/2048 Mb DDR2/160 Gb.

Ноутбук Samsung 14" NP300V4A-A06RU/Inter Core i3 2350M (2.3Ghz)/4096Mb/500Gb.

Ноутбук Samsung 15.6" NP300V5A-S19RU/ Intel Core i3-2350M/4Gb/500.

Ноутбук Samsung 15.6" NP300E5C-U04RU 15.6"/Interl Core i3 2370M(2.4Ghz)/6144Mb/750Gb.

Ионозонд DPS-4.

Приемник NovAtel GPStation-6 с вынесенной антенной Javad RingAnt-G3T.

Приемник Javad Delta-G3T с антенной Javad GrAnt-G3T.

### **16. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,

- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);

- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации: а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения,

б) проведения семинаров,

в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

г) проведение тренингов,

д) организации групповой работы;

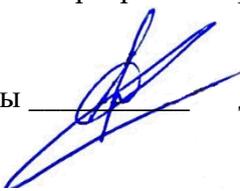
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,

Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы учебной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.03 Радиофизика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. №912, зарегистрированный в Минюсте России «31» августа 2020 г. №59598.

Электронная версия программы представлена на сайте ИГУ.

Автор программы  доцент, Колесник С.Н.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки **03.03.03 Радиофизика**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники «30» августа 2021 г. протокол № 1

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

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

**Приложение 1. Шаблон индивидуального задания на производственную практику**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

студента \_\_\_\_\_

группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_

направление 03.03.03 Радиофизика

в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ г.

**1. Содержание задания:**

---

---

---

---

---

**2. Краткие указания к выполнению задания**

---

---

---

---

---

**3. Материалы к отчету об исполнении задания**

К защите практики представить следующие документы:

1. Индивидуальное задание для прохождения практики
2. Рабочий график (план)
3. Отчет о прохождении практики
4. Отзыв руководителя практики

Дата выдачи индивидуального задания: «\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ уч.звание, уч.степень, должность, Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

И.о. заведующего кафедрой радиофизики  
и радиоэлектроники \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ доцент, к.ф.-м.н. Колесник С.Н.

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Приложение 2. Шаблон рабочего графика (плана)

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Студента группы \_\_\_\_\_  
Фамилия, Имя, Отчество \_\_\_\_\_

Дата	Краткое содержание работы	Отметка о выполнении, подпись руководителя
	Анализ литературы по теме НИР	
	Подготовка отчета и защита	

С графиком ознакомлен \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. студента  
«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

### Приложение 3. Шаблон отзыва руководителя производственной практики

## ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Тема: \_\_\_\_\_

Факультет/институт: физический факультет, ИГУ

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники

Руководитель \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

### Оценка уровня подготовленности студента

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Уметь корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования при выполнении выпускной квалификационной работы			
Уметь определять актуальность и научную новизну исследования			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач			
Уметь использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Знать критерии выбора теоретических, аналитических, экспериментальных методов исследования			
Уметь использовать профессиональные знания и навыки для решения научно-исследовательских задач			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, использовать для сравнения данные других исследователей			
Уметь анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			
Уметь работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчетов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			

Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			
Способность использовать физико-математические знания в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-1)			
Способен понимать принципы построения и работы современных телекоммуникационных систем (ПК-2)			
Способен применять цифровые технологии в сфере профессиональной деятельности (ПК-3)			

**Достоинства:**

---



---



---



---



---



---

**Недостатки:**

---



---



---



---



---



---

**Заключение:**

---



---



---



---



---



---

Руководитель

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
подпись      Ф.И.О. руководителя  
« \_ » \_\_\_\_\_ Г.