

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 23 » 12 2015 г.

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии"

Профиль/программа подготовки: "Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы"

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, зач.ед./час.	Форма промежуточного контроля
4	3/108	зачет с оценкой

Владимир 2015

Р

## **ВИД ПРАКТИКИ – УЧЕБНАЯ**

### **1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ**

Прохождение магистрами, обучающимися по направлению 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии", учебной практики является одним из этапов подготовки к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Основной целью учебной практики является подготовка студентов к профессиональной деятельности путем закрепления теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин ОПОП, а также приобретения и развития практических навыков научно-исследовательской деятельности и анализа прикладных проблем лазерных технологий. Также к целям практики относится приобретение магистрантами практического опыта публичных выступлений.

### **2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Задачами учебной практики являются:

- систематизация, обобщение, расширение и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин ОПОП;
- приобретение новых и углубления имеющихся навыков решения практических задач с использованием математического моделирования процессов лазерных технологий, объектов лазерной техники и средств управления;
- углубление практического опыта самостоятельной работы с различными источниками информации;
- получение практических навыков аналитической работы и навыков ведения исследовательской работы с помощью современных компьютерных систем;
- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;
- приобретение навыков публичных выступлений и представления результатов своей работы;
- развитие навыков проведения исследовательской работы и оформления ее результатов в виде отчета в соответствии с установленными требованиями и научного доклада.

### **3. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ**

Учебная практика выполняется студентами во внеаудиторные часы в течении всего семестра.

### **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ**

Учебная практика осуществляется в форме самостоятельного изучения магистрантами периодической и учебной литературы по заданной тематике, а также форме решения магистрантами прикладных задач лазерных технологий. Выбор тематики индивидуального задания на практику согласовывается с руководителем практики на организационном собрании с учетом темы выпускной квалификационной работы магистранта.

Программа выполнения практики включает три последовательных этапа:

- самостоятельная внеаудиторная работа по индивидуальному плану, согласованному с руководителем практики. На данном этапе работа сводится к изучению



монографического материала и периодических литературных источников, а также решению задач, направленных на развитие профессиональных навыков;

- написание отчета по учебной практике;
- устное выступление с представлением отчета о проделанной работе научному руководителю в форме презентации.

#### **5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОК-1	Владеет способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы обработки и систематизации информации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать информацию, получаемую при изучении литературного материала.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска и систематизации информации по заданной тематике с использованием различных источников, в том числе библиотечных и электронных.</li> </ul>
ОК-2	Владеет способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы построения публичных выступлений.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективным образом отстаивать свою позицию, отвечать на задаваемые вопросы в ходе публичных выступлений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками публичных выступлений.</li> </ul>
ОК-3	Владеет способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы самостоятельной организации научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать свое рабочее время при проведении поисковых исследований;</li> <li>- наиболее эффективным образом распределять поставленные задачи.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к саморазвитию, самостоятельной постановки задач на основе усвоенной или найденной новой информации.</li> </ul>
ОПК-1	Владеет способностью формулировать цели и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила организации самостоятельной</li> </ul>

	задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>работы по сформулированному заданию.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии программирования, абстракции основных структур данных и методы их обработки и реализации, базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем и способах сетевого взаимодействия.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы;</li> <li>- качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах;</li> <li>- составлять детальный план-график работ по рассматриваемой проблеме.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-2	Владеет способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы оформления отчета в соответствии с имеющимися стандартами.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать инженерные программные продукты при проведении теоретических исследований и выполнении качественных оценок;</li> <li>- представлять результаты работы в виде презентации и устного доклада по ней.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками публичных выступлений.</li> </ul>
ОПК-3	Владеет способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень основной литературы на иностранном языке по тематике выпускной квалификационной работы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- искать требуемую информацию на иностранном языке.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками чтения литературы по профилю специальности на иностранном языке.</li> </ul>

## 6. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ



Учебная практика является обязательной дисциплиной. При прохождении учебной практики студенты используют знания и навыки, полученные при изучении предыдущих курсов: системы лазерной полупроводниковой накачки, современные материалы для оптики и лазерной техники, лазерные микро- и нанотехнологии, проектирование электронных модулей управления лазерными системами, системы адаптивной оптики и их приложения. В то же время успешное выполнение учебная практика является необходимым для написания выпускной квалификационной работы.

## 7. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проводится в течении всего 4ого учебного семестра.

Конкретные сроки, место проведения практики, списочный состав студентов, проходящих практику определяются приказом ректора.

Организационное собрание, на котором формулируются индивидуальные задания студентам, консультации, а также защита отчетов по практике практика проводятся в аудиториях ВлГУ, в том числе, имеющих необходимую материально техническую базу для демонстрации презентации студентов. Форма проведения практики – самостоятельная работа во внеаудиторное время.

Направление деятельности организации и обязанности студента во время практики должны соответствовать направлению подготовки 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии".

## 8. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ ИЛИ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Общая трудоемкость учебной практики составляет зачетных единиц – 3; часов (недель) – 108 ч., 2 недели.

## 9. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		лекции	практ.р	лаб.р	СРС	
1	Организационное собрание. Ознакомление с положением о прохождении практики, формулирование индивидуальных заданий студентам.					
2	Теоретический этап. Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики. Ознакомление с проблематикой поставленной задачи.				40	опрос

3	Практический этап. Решение поставленных задачи.				50	проверка задания
4	Аналитический этап. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики и представление отчета				18	защита отчета
	Итого	4			108	

## 10. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

В качестве основных форм отчетности по практике устанавливается письменный отчет магистранта, а также устное выступление по результатам проделанной работы перед аудиторией в присутствии руководителя практики. В отчет включаются результаты всех работ, выполненных студентом на каждом этапе прохождения практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

Учебная практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Студент по итогам практики должен предоставить:

- 1) отчет по практике (прил. 1, 2, 3).
- 2) заполненный в соответствии с требованиями дневник практики.

При составлении отчета, а также при его защите студент должен продемонстрировать освоение следующих компетенций: способность к обобщению, анализу, систематизации информации, полученной в ходе прохождения практики (ПК-1), способность действовать в нестандартных ситуациях при выступлении по результатам прохождения практики (ОК-2), оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2), способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач (ОПК-1).

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой физики и прикладной математики на собрании, проводимом не позднее, чем за 10 дней до начала практики. Для оформления отчета студентам предоставляются 5 дней в конце практики.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением об аттестации студентов и порядке ликвидации академической задолженности во Владимирском государственном университете.

Документация по итогам практики хранится кафедре физики и прикладной математики.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной практике состоит из примерных тем индивидуальных заданий, перечня практических задач, а также критериев оценки проделанной работы и составленного по итогам практики отчета. Итоговая оценка по результатам практики выставляется руководителем на основе представленного отчета, выступления по нему, а также решенных задач.

### Примерные темы индивидуальных заданий на практику.

1. Современные виды и методы накачки твердотельных лазеров.



2. Технологические особенности изготовления полупроводниковых инжекционных лазеров.
  3. Принципы работы полупроводниковых лазеров с распределенной обратной связью.
  4. Вертикально излучающие лазеры (VCSEL).
  5. Технологические особенности производства полупроводниковых лазеров (лазерных линеек и матриц) высокой мощности.
  6. Технологии измерения выходных и эксплуатационных характеристик лазерных систем.
  7. Современные алгоритмы исправления аберраций адаптивными оптическими системами в лазерных технологиях.
  8. Технология изготовления активных сред твердотельных лазеров.
  9. Критерии надежности, предъявляемые к современным твердотельным и полупроводниковым лазерным системам.
  10. Методы автоматизации работы современных лазерных технологических комплексов.
- Критерии оценки предоставленного отчета по заданию и выступления по нему.

	Содержание ответа	Оценка
	<p>Отчет отличается четкой внутренней логикой и знанием материала, точное понимание постановки задачи. Даны ссылки на первоисточники – монографии и статьи. Представленный материал обоснован ссылками на источники.</p> <p>Во время выступления отвечающий держался уверенно и делал доклад по памяти. Презентация выполнена без замечаний и позволяет нужным образом воспринимать доносимую до аудитории информацию. Даны развернутые и точные ответы на вопросы слушателей. Ответ отличается безупречным знанием базовой терминологии, умение раскрыть и прокомментировать содержание терминов. Активное участие в дискуссии по другим выступлениям.</p>	зачет с оценкой 5
	<p>Ответ отличается знанием материала и пониманием постановки задачи. Во время выполнения задания материал был охвачен достаточно полным образом. Использовано достаточно количество литературы по тематике и представлены ссылки на нее. Однако отдельные дефекты логики выступления и содержания ответов все же не позволяют оценить его на «отлично».</p> <p>Во время выступления отвечающий держался в целом уверенно, однако пользовался вспомогательными средствами для запоминания логики повествования. Ответы на вопросы были в целом корректны, однако не продемонстрировали глубокой осведомленности о рассматриваемой тематике. Продемонстрировано хорошее владение базовой терминологией по специальности.</p>	зачет с оценкой 4

<p>Отчет содержит информацию по всем необходимым разделам, однако выполнен небрежно или недостаточно полно. Информация преподносится с нарушениями внутренней логики. Список литературных источников короток или не содержит принципиально важные источники по тематике.</p> <p>Во время выступления отвечающий держался достаточно неуверенно. При построении ответа были допущены существенные пробелы в логике изложения. Магистрант читал текст с бумажки. Были даны ответы не на все вопросы аудитории или некоторые ответы содержали ошибки. Пропущен ряд важных деталей или, напротив, в ответе затрагивались посторонние вопросы. Знание общей терминологии по специальности находится на удовлетворительном уровне.</p>	<p>зачет с оценкой 3</p>
<p>В отчете отсутствует упоминание принципиально важных моментов или содержатся принципиальные ошибки. Список литературы отсутствует вовсе или представлен некомпетентными источниками.</p> <p>Презентация подготовлена плохо, не отражает информации, содержащейся в отчете, и не позволяет воспринимать доносимый материал. В ходе выступления и ответов на вопросы студент путается в базовых понятиях или не отвечает на ответы вовсе.</p>	<p>незачет</p>

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

В процессе выполнения поставленных задач студентом используются следующие информационные технологии:

- компьютерная техника, по своим характеристикам обеспечивающая решение поставленного задания на практику;
- локальная вычислительная сеть для доступа к сетевым ресурсам ВлГУ;
- сеть Интернет для работы с поисковыми системами (Яндекс, Google, Mail.Ru, Bing или аналоги), доступа к источникам информации по заданию практики;
- системное программное обеспечение (операционная система Microsoft Windows 7 и выше, Ubuntu Linux или аналоги);
- прикладное программное обеспечение (среда разработки Microsoft Visual Studio или аналоги, пакет Microsoft Office или аналоги);
- библиотека ВлГУ (в случае стационарной практики) или другие доступные библиотеки (в случае выездной практики);
- электронные библиотечные системы (ВлГУ, Консультант Студента, IPRBooks, Znanium);
- мультимедийный проектор для представления результатов практики.



### **13. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

#### а) основная литература

1. Введение в фемтонанопластику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов / С. М. Аракелян [и др.] ; под общ. ред. С. М. Аракеляна .— Москва : Логос, 2015 .— 743 с. Библиотека ВлГУ – 250 экз.. <http://www.iprbookshop.ru/40504.html>
2. Вакс Е.Д. Практика прецизионной лазерной обработки/ Вакс Е.Д., Миленский М.Н., Сапрыкин Л.Г.— М.: Техносфера, 2013.— 710 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26901>
3. Ковалев О.Б. Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов/ Ковалев О.Б., Фомин В.М.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.— 256 с. Библиотека ВлГУ – 1 экз. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115209.html>

#### б) дополнительная литература

1. Тучин В.В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях/ Тучин В.В. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 501 с. Библиотека ВлГУ – 1 экз. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112789.html>
2. Крюков П.Г. Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики/ Крюков П.Г.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 207 с <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109413.html>
3. Основы квантовой электроники: учебное пособие / Иванов И. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. - 174 с. ISBN 978-5-9275-0873-0 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556192>

#### в) периодических изданиях:

Квантовая электроника. Архив номеров. Режим доступа: <http://www.quantum-electron.ru/>

### **14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Проведение процедуры защиты отчета по учебной практике осуществляется в аудиториях кафедры ФиПМ, оборудованных ПК и проектором.

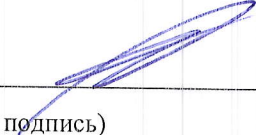
### **15. ПРАКТИКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

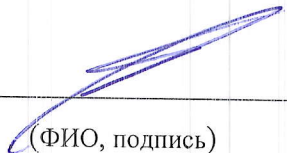
Проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии"

Рабочую программу составил доц. каф. ФиПИМ \_\_\_\_\_  Честнов И.Ю.  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) Ант. м. ену. науно-тех. орг. РКП "МТРезулт"  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПИМ  
Протокол № 5А от 22.12.15 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Аракелян С.М.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии"  
Протокол № 5А от 22.12.15 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  Аракелян С.М.  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



## Примерное содержание отчета по практике

1. Титульный лист (прил. 2).
2. Задание на практику (прил. 3)
3. Пояснительная записка по разделам перечня вопросов, изученных и выполненных в соответствии с индивидуальным заданием.
4. Заключение, содержащее общие выводы и предложения.
5. Приложения, отражающие теоретическую и практическую работу студента.

**Титульный лист отчета по практике**

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ**

**ОТЧЕТ  
ОБ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

Студента   Иванова Николая Петровича

Института   ПМИБН

Направление подготовки 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии"

Время прохождения практики

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Руководитель от ВлГУ:* \_\_\_\_\_

Владимир 2015



## Индивидуальное задание на практику

Владимирский государственный университет  
Кафедра физики и прикладной математики

### Задание на учебную практику

Выдано студенту \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы

(Ф.И.О.студента)

**Место прохождения практики:** Владимирский государственный университет,  
кафедра физики и прикладной математики.

#### ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Вводно-организационное собрание, ознакомление с целями и задачами практики.	2	отчет
2.	Ведение и оформление дневника практики.	4	защита отчета, зачет
3.	Обсуждение методических аспектов, контакт с руководителем практики.	12	посещение индивидуальных консультаций
4.	Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики. Ознакомление с проблематикой поставленной задачи.	40	защита отчета, зачет
5.	Решение поставленных задач.	28	защита отчета, зачет
6.	Подготовка письменного отчета, выступления по нему, а также дневника по итогам практики и представление отчета.	18	защита отчета, зачет
7.	Участие в заключительном собрании по итогам практики.	4	выступление на собрании, зачет

Начало практики \_\_\_\_\_

Конец практики \_\_\_\_\_

Задание выдал \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(подпись)

Задание принял \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(подпись)