

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



В.А. Дубровина

«31» марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**«Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение
первичных навыков научно-исследовательской работы),
рассредоточенная (обязательная)»**

Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика
Программа высшего образования	программа магистратуры
Направление подготовки	01.04.01 Математика
Магистерская программа	Математика
Форма обучения	очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2023

Рабочая программа практики «Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная (обязательная)» для обучающихся по направлению подготовки 01.04.01 Математика, магистерской программы «Математика», составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 12 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для очной формы обучения в 2023 г.

Разработчик:

доцент кафедры математического анализа и
дифференциальных уравнений
канд. физ.-мат. наук



П.А. Машаров

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений
Протокол от 31.03.2023 г. № 10а

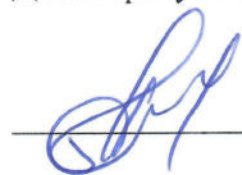
Заведующий кафедрой



В.В. Волчков

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета математики и информационных технологий



И.А. Моисеенко

31 марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий (Протокол от 31.03.2023 г. № 3)

Председатель



Л. И. Селякова

31 марта 2023 г.

1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Практика «Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная (обязательная)» относится к базовой части образовательной программы. Она рассредоточена на 1, 2, 3 семестры: 1 и 3 семестры по 8 з.е., 2 семестр – 9 з.е. и проводится без отрыва от обучения. Для прохождения данной практики необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами бакалавриата – Математический анализ, Алгебра, Аналитическая геометрия, Дифференциальные уравнения, Комплексный анализ, Функциональный анализ, Теория меры и интеграла, и сопутствующими дисциплинами магистратуры – Педагогика высшей школы, Гармонический анализ, Интегральные преобразования, Методика обучения в высшей школе, Современные компьютерные технологии, Научный семинар по вопросам математического анализа, Функциональные уравнения, специальные курсы. Знания и умения, полученные в ходе прохождения практики «Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная» используются для написания выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика практики</i>	
Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика	
Направление подготовки	01.04.01 Математика	
Программа высшего образования	магистратура	
Магистерская программа	Математика	
Практика базовой / вариативной части образовательной программы	Базовая (обязательная) часть	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц	25	
Общее количество часов	900	
Год подготовки	1, 2	
Семестр	1, 2, 3	
Количество содержательных модулей	1	
Недельное количество часов для очной формы обучения:		
аудиторных	–	
лекционных	–	
практических, семинарских	–	
лабораторных	–	
самостоятельной работы	17	
индивидуальные задания	–	
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет в 4-м семестре	

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

«Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная (обязательная)» проводится преподавателями кафедры математического анализа и дифференциальных уравнения ДонГУ. Распределение студентов по научным руководителям происходит в начале их обучения в магистратуре Приказом по университету или Распоряжением по факультету.

Во время работы студент самостоятельно (под контролем руководителей от вуза) осуществляет научно-исследовательскую деятельность параллельно теоретическому обучению.

Цель практики:

приобретение студентами навыков и опыта исследовательской работы в областях теоретической математики (математический анализ и применения, теория функций, дифференциальные уравнения, теоретическая механика) и методике преподавания математики; закрепление теоретических и практических знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения в университете (включая навыки работы на персональном компьютере).

Задачи практики:

проведение под руководством преподавателя самостоятельных научных исследований с применением современных математических методов и компьютерной техники; получение студентами первых результатов, имеющих научное значение; подбор фактического материала для написания выпускной квалификационной работы и подготовки доклада; подготовка к будущей работе по специальности

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

<i>Универсальные компетенции (УК):</i>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</i>	
ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики
ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Профессиональные компетенции (ПК):	
ПК-1	Способен интенсивно заниматься научно-исследовательской работой, публично представлять научные результаты
ПК-7	Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования для решения теоретических и прикладных задач

Достижение компетенций оценивается на основе индикаторов и соответствующих им результатов обучения.

Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.
Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.И-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает источники информации
			Знает критерии поиска и выбора информации
			Знает технические средства для поиска информации
			Умеет осуществлять поиск информации, необходимой для решения задачи
			Умеет сравнить несколько источников информации
		УК-1.И-2 Анализирует и оценивает варианты решения задачи	Знает общие подходы к решению задач
			Умеет планировать решение поставленной задачи
			Умеет оценивать варианты решения задачи
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.И-1 Определяет круг и планирует реализацию задач в рамках поставленной цели с учетом ограничений	Знает свой круг задач
			Знает способы оптимизации решения задач
			Знает этапы жизненного цикла проекта
			Умеет осуществлять декомпозицию задачи
			Умеет планировать реализацию

			поставленной задачи с учетом ограничений
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.И-1 Учитывает знания о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы	Знает свои личные особенности
			Знает своё психофизическое состояние
			Знает свои ситуационные особенности
			Знает свои временные ограничения
			Умеет управлять своей деятельностью

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.И-1. Работает с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам	Знает литературные источники, включая электронные ресурсы
		Знает последовательность организации процесса исследования
		Умеет осуществлять поиск литературных источников
		Умеет производить поиск необходимой информации
		Умеет анализировать и обрабатывать полученную информацию
		Умеет составлять конспект, готовить доклад по найденной в литературе информации
	ОПК-1.И-2. Выполняет стандартные действия, решает типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Знает основные понятия и утверждения математического, комплексного и функционального анализа
		Знает основные понятия и утверждения дифференциальных уравнений и уравнений математической физики
		Знает основные понятия и утверждения алгебры, теории чисел, аналитической и дифференциальной геометрии
		Знает методику доказательства основных утверждений
		Знает методы решения стандартных задач
		Умеет изложить теоретический материал в доступной для аудитории форме
		Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.И-1. Использует методы построения и анализа математических моделей в задачах естествознания, технике, экономике и управлении	Знает примеры основных математических моделей
		Знает методы построения и анализа математических моделей
		Умеет анализировать ситуацию, сравнивать различные математические модели
		Умеет строить и анализировать математическую модель
		Знает свойства основных математических моделей
	ОПК-2.И-2. Демонстрирует умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности	Знает принципы построения и анализа математических моделей
		Умеет анализировать ситуацию, осуществлять аргументированный выбор подходящей математической модели
		Умеет строить и анализировать математическую модель
		Умеет применять на практике математические модели и компьютерные технологии

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен интенсивно заниматься научно-исследовательской работой, публично представлять научные результаты	ПК-1.И-1. Занимается научно-исследовательской работой	Знает современные методы сбора и анализа исследуемого материала
		Знает формулировки и решения стандартных задач в собственной научно-исследовательской деятельности
		Знает сущность математического утверждения
		Умеет самостоятельно и корректно решать задачи естественнонаучного содержания
		Умеет корректно использовать математические методы в конкретной предметной области
		Умеет понимать полноту математического доказательства при решении задач
	ПК-1.И-2. Публично представляет научные результаты	Знает особенности публичного представления собственных и известных научных результатов
		Умеет формулировать промежуточные и окончательные результаты
		Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций
		Умеет публично представлять собственные научные результаты и сопоставлять их с известными

		Умеет находить эквивалентные формулировки математических утверждений
ПК-7. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования для решения теоретических и прикладных задач	ПК-5.И-1. Разрабатывает, обосновывает и анализирует математические модели	Знает основные математические модели
		Знает методы разработки математических моделей
		Умеет разрабатывать математические модели
		Умеет обосновывать выбор математической модели
		Умеет анализировать математическую модель
	ПК-5.И-2. Применяет известные алгоритмы для решения теоретических и прикладных задач	Знает основные математические алгоритмы и методы решения задач
		Знает границы применимости методов и алгоритмов решения задач
		Умеет осуществлять обоснованный выбор алгоритма или метода решения поставленной задачи
		Умеет реализовывать алгоритмы для решения задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний
		Умеет моделировать педагогическую деятельность

5. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБЫ ЕЁ ОРГАНИЗАЦИИ

Практика «Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная (обязательная)» реализуется в форме практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, включая элементы научно-исследовательской работы.

Способом организации практики является стационарная, поскольку базой практики является ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», факультет математики и информационных технологий. Практика осуществляется параллельно с теоретическим обучением.

Во время прохождения практики студент обязан соблюдать правила внутреннего распорядка и иные нормативные акты, определяющие порядок деятельности работников соответствующих должностей и др.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики «Учебная практика: научно-исследовательская работа (НИР) (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная» составляет 25 ЗЕ (900 часов, 53 недели), включающих следующие этапы.

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы и их содержание	Примерная трудоемкость (в часах)
1	Обсуждение с научным руководителем темы исследования	50
2	Сбор и обработка информации для проведения исследований	60
3	Обработка и анализ полученной информации	100
4	Изучение необходимого для дальнейших исследований теоретического материала	70
5	Проведение научных исследований	270
6	Участие в работе научного семинара	40
7	Подготовка и доклады на научном семинаре результатов исследований	90
8	Овладение навыками оформления результатов исследования, подготовки публикаций	130
9	Подготовка тезисов для студенческой научной конференции, статьи для научного журнала	90
	Всего:	900

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Руководителем студента в его научно-исследовательской работе является его научный руководитель. Закрепление студентов по научным руководителям происходит в начале их обучения в магистратуре Распоряжением декана по факультету.

Обязанности студентов во время научно-исследовательской работы. Студенты должны ознакомиться с программой научно-исследовательской работы, другими нормативно-правовыми документами. Они должны вести записи своих исследований в соответствии с заданием, определенным научным руководителем.

Обязанности научного руководителя.

Руководитель должен: определить индивидуальный план проведения научных исследований; ознакомить студента с его задачей, объяснить суть каждого вида запланированной деятельности; контролировать ход проведения исследований; консультировать в процессе научно-исследовательской деятельности.

8. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль за научно-исследовательской работой осуществляет научный руководитель. Результатом работы должны стать исследования, которые смогут послужить основой дальнейшим исследованиям в рамках практик, подготовки выпускной квалификационной работы.

9. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Промежуточные результаты научно-исследовательской работы докладываются студентами на научных семинарах, проводимых на кафедрах, конференциях, и в рамках дисциплины «Научный семинар по вопросам

математического анализа». Промежуточное оценивание научно-исследовательской работы осуществляется по результатам предзащиты выпускной квалификационной работы в последнем семестре обучения согласно учебному плану. Комиссия из преподавателей выпускающей кафедры оценивает степень полноты (до 30 баллов), научности (до 35 баллов), соответствия заданию (до 35 баллов) проведенных научных исследований.

Распределение баллов, которые могут получить студенты по результатам предзащиты – за научно-исследовательскую работу

Полнота	Научность	Соответствие заданию	Всего
Максимум 50 баллов	Максимум 35 баллов	Максимум 15 баллов	Максимум 100 баллов

Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по пятибалльной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации практики используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
– письменные задания выполняются на компьютере;
– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Консультации по практике проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для этого требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

12. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Волчков В.В. Современные методы математических исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Волчков, Вит.В. Волчков – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).
2. Заставный В.П. Актуальные проблемы современного анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Заставный, В.В. Волчков, Вит.В. Волчков – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).
3. Volchkov V.V. Introduction to Harmonic Analysis [Electronic resource] : workbook / V.V. Volchkov, Vit.V. Volchkov– Donetsk: DonNU, 2017. – Electronic data (1 file).
4. Скафа Е.И. Основы научных исследований в области теории и методики обучения математике [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие. / Е.И.Скафа. – Донецк: ДонНУ, 2016. – Электронные данные (1 файл).
5. Машаров П.А. Научно-исследовательская работа как основа магистерской диссертации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.А. Машаров – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).

Дополнительная литература

6. Научные работы : Методика подготовки и оформления / Авт.-сост. Кузнецов И. Н. - 2-е изд. - Минск : Амалфея, 2000. - 544 с.
7. Суворов, Г. Д. Об искусстве математического исследования / Под ред. А. П. Ковалева, Ю. А. Паланта. - Донецк : ТЕАН, 1999. - 338 с.
8. Бондаренко, Н. С. Методы математического моделирования в среде пакета Maple : учебно-методическое пособие по дисциплине "Методы математического моделирования" для студентов направления подготовки "Программная инженерия" / Н. С. Бондаренко ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Факультет математики и информационных технологий, Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий. - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2017. - 152 с.

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный;
3. Учебники и другие книги по математике URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: <http://ilib.mcsme.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
5. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
7. Официальный сайт свободно распространяемой настольной издательской системы MiKTeX URL: <https://miktex.org/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный;
8. Официальный сайт текстового редактора WinEdt URL: <http://www.winedt.com> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный;
9. Официальный сайт свободного инструмента для работы с векторной графикой Inkscape URL: <https://inkscape.org/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный.

14. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).