

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

Каракозов А. А.

03 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.03(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа**

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Профиль

Робототехника и гибкие производственные  
системы

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр	5, 6, 7, 8	5, 6, 7, 8
Общая трудоёмкость в з.е.	1,0/ 1,0/ 2,0/ 1,0	1,0/ 1,0/ 2,0/ 1,0
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	зачёт/зачёт/зачёт/ диф. зачёт	зачёт/зачёт/зачёт/ диф. зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики: научно-исследовательской работы составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (профиль – «Робототехника и гибкие производственные системы») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: профессор кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования», доктор техн. наук, доцент

В.Полтавец Полтавец Валерий Васильевич  
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования.

Протокол от « 16 » 03 2023 года № 7

Заведующий кафедрой (подпись) Гусев В.В.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена** учебно-методической комиссией ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Протокол от « 16 » 03 2023 года № 4

Председатель (подпись) Гусев В.В.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Цель учебной практики: научно-исследовательской работы состоит в приобретении практических навыков самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности, а также формировании научно-информационной базы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для эффективного достижения перечисленных целей студенты должны решить следующие задачи:

- изучение состояния вопросов, имеющих отношение к научным проблемам, сформулированным в рамках исследовательской работы;
- определение круга задач, основных направлений исследований и формулирование основных результатов научного коллектива или отдельного преподавателя (научного сотрудника), в русле тематики которых студент занимается научным исследованием;
- изучение методов, применимых для решения сформулированного круга задач;
- освоение методов обработки экспериментальных данных.

## **2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная практика: научно-исследовательская работа относится к Блоку 2 Практики учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих учебному плану подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль «Робототехника и гибкие производственные системы»).

Знания и умения, приобретенные при освоении учебной практики: научно-исследовательской работы, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль «Робототехника и гибкие производственные системы»), при прохождении производственной: технологической и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

## **3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

По виду практика является учебной.

Практика проводится распределённо в 5, 6, 7, 8-м семестрах.

По способу проведения практика является стационарной или выездной.

В зависимости от вида научного исследования, проводимого студентом по теме своей выпускной квалификационной работы (системно-проблемная, теоретико-прикладная, экспериментальная, теоретико-методическая и др.), по форме проведения учебной практики: научно-исследовательской работы могут выполняться производственно-технологические или лабораторные научно-исследовательские работы.

Производственно-технологические научно-исследовательские работы выполняются с привлечением производственной и экспериментальной базы предприятий и организаций, лабораторные научно-исследовательские работы осуществляются на базе научно-исследовательских лабораторий кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника для 2022 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 5 з.е. (180 часов). Практика проводится на протяжении 5-го, 6-го, 7-го, 8-го семестров.

Содержание учебной практики: научно-исследовательской работы:

1. Теоретические основы научных исследований.
2. Изучение структуры научных исследований. Методические основы научных исследований.
3. Классификации УДК, ББК, МПК.
4. Методы исследований. Организация научных исследований.
5. Описание моделей технических объектов, физических процессов и явлений.
6. Основы технологии научных исследований. Планирование проведения экспериментов.
7. Методологические основы научного исследования.
8. Выполнение научного исследования и оформление его результатов.

#### 5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОПК-1** – способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

**ОПК-6** – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-14** – способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

**ПК-1** – умение моделировать технические объекты и технологические процессы, мехатронные и робототехнические системы, их отдельные подсистемы и модули с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

**ПК-7** – способность разрабатывать и анализировать технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, при механизации и автоматизации технологических процессов, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, разрабатывать их программное обеспечение.

В результате освоения компетенции ОПК-1 студент должен:

знать:

– естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

уметь:

– применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

владеть:

– навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции ОПК-6 студент должен:

знать:

– стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и информационно-коммуникационные технологии;

уметь:

– решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

владеть:

– навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения компетенции ОПК-14 студент должен:

знать:

– алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

уметь:

– разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

владеть:

– навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

знать:

– предмет исследования;

– методы отбора и обработки информации, связанные с применением современных информационных технологий;

- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

уметь:

- составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства;

- использовать стандартное программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;

владеть:

- навыками составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

- навыками использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования необходимого для обработки информации и проектирования мехатронных и робототехнических систем;

В результате освоения компетенции ПК-7 студент должен:

знать:

- технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещению технологического оборудования, их программное обеспечение;

уметь:

- разрабатывать технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещать технологическое оборудование, разрабатывать для них управляющие программы;

владеть:

- навыками разработки технологических процессов, их автоматизации и механизации, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, разработку их программного обеспечения.

## **6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

По результатам выполнения учебной практики: научно-исследовательской работы обучающийся представляет на кафедру отчёт в сброшюрованном виде по результатам выполнения работы. Отчет является основным документом, характеризующим работу студента во время выполнения учебной практики: научно-исследовательской работы.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:



1. Титульный лист.
2. Введение, в котором указываются цель и задачи исследования.
3. Основная часть, содержащая: перечень выполненных в рамках учебной практики: научно-исследовательской работы основных работ и заданий, анализ полученных результатов.
4. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе прохождения учебной практики: научно-исследовательской работы; анализ возможности внедрения результатов научно-исследовательской работы, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
5. Список использованных источников.
6. Приложения, которые могут включать журналы экспериментов, дневники лабораторных или производственных испытаний; таблицы данных; иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, листингов программ; промежуточные расчеты.

Рекомендуемый объем отчета по учебной практике: научно-исследовательской работе – 20-25 страниц. Отчет должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Защита отчёта по учебной практике: научно-исследовательской работе проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – зачёт в 5, 6, 7-м семестрах и дифференцированный зачёт в 8-м семестре.

## **7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

### **7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий**

Тематика индивидуальных заданий определяется потребностями науки и производства, организационными и технологическими возможностями места проведения практики.

**7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики** должны быть сформулированы преподавателем индивидуально в зависимости от условий прохождения практики, специфики материальной и экспериментальной базы, профессиональной направленности, характера и полноты выполнения индивидуального задания, а также ряда других факторов. Содержание вопросов должно быть направлено на содействие подготовке студента к научно-технической деятельности и максимальное содействие подготовке студента к выполнению выпускной квалификационной работы.

**7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики** должны учитывать содержание учебной практики: научно-исследовательской работы и характер профессиональной деятельности, на который нацелена практика. Они включают вопросы для подготовки к подведению итогов прохождения учебной практики: научно-исследовательской работы, в том числе содержат вопросы, отражающие конкретные результаты научно-исследовательской работы студента.

#### **7.4 Критерии оценивания**

Итоговое оценивание результатов прохождения учебной практики: научно-исследовательской работы обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального задания по учебной практике: научно-исследовательской работе	40
Содержание отчёта по учебной практике: научно-исследовательской работе	40
Защита отчёта по учебной практике: научно-исследовательской работе	20
<b>Итого</b>	<b>100</b>

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания имеет вид:

«Зачтено» А (90-100) – содержание и оформление отчета по учебной практике: научно-исследовательской работе полностью соответствуют предъявляемым требованиям, студент характеризуется руководителем положительно, ответы на вопросы по программе учебной практики: научно-исследовательской работе полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Зачтено» В (80-89) – выполнены основные требования по прохождению учебной практики: научно-исследовательской работы при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, студент характеризуется руководителем положительно, в ответах на вопросы по программе учебной практики: научно-исследовательской работе обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Зачтено» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям по прохождению учебной практики: научно-исследовательской работы, студент характеризуется руководителем положительно, в ответах на вопросы по программе учебной практики: научно-исследовательской работе обучающийся допускает неточности, но в це-



лом демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Зачтено» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, студент характеризуется руководителем положительно, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Зачтено» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, студент характеризуется руководителем положительно, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Незачтено» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы учебной практики: научно-исследовательской работы, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Незачтено» F (0-34) – отчет по результатам прохождения учебной практики: научно-исследовательской работы неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Основная литература:**

1. Егоров, О.Д. Робототехнические мехатронные системы [Электронный ресурс]: учебник для вузов / О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Буйнов. – 47 Мб. – Москва: Станкин, 2015. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6752.pdf>.

2. Козырев, Ю.Г. Промышленные роботы [Электронный ресурс]: основные типы и технические характеристики: учебное пособие для вузов / Ю.Г. Козырев. – 12 Мб. – Москва: КНОРУС, 2017. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9434.pdf>.

3. Попов, А.Н. Датчики технологических машин [Электронный ресурс]/ А.Н. Попов [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 145 с. – 1 файл. – Системные требования: WinDjViewer. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5832.djw>.

4. Титенок А.В. Основы робототехники: учебное пособие / Титенок А.В. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 236 с. – ISBN 978-5-9729-0872-1. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/124173.html>.

### **8.2 Дополнительная литература:**

5. Козырев, Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Ю.Г. Козырев. – 3

Мб. – Москва: КНОРУС, 2010. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6532.pdf>.

6. Датчики: справочное пособие / В.М. Шарапов, Е.С. Полищук, Н.Д. Кошевой [и др.]; под ред. В.М. Шарапова, Е.С. Полищук. – Москва: Техносфера, 2012. – 624 с. – ISBN 978-5-94836-316-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51930.html>.

7. Ткалич, В.Л. Патентование и защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учебн. пособие для вузов / В.Л. Ткалич, Р.Я. Лабковская, О.И. Пирожникова, А.Г. Коробейников; Университет ИТМО. – 1,9 Мб. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6526.pdf>.

8. Демина, Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л.Н. Демина; Нац. исслед. ядерный ун-т «МИФИ». – 2 Мб. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 1 файл. – Системные требования: WinDjViewer. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd3496.djw>.

9. Конакова, И.П. Основы оформления конструкторской документации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов / И.П. Конакова, Э.Э. Истомина, В.А. Белоусова; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Электрон. дан. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 74 с. – 1 файл. – Системные требования: Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5800.pdf>.

### **8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:**

10. Методические указания к прохождению учебной практики: научно-исследовательской работы для обучающихся направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (профиль «Робототехника и гибкие производственные системы») [Электронный ресурс] / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. МСМО; сост. В.В. Полтавец. – Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2022. (доступ через личный кабинет студента).

### **8.4 Программное обеспечение:**

- 1) Linux Ubuntu 18.04 (2018 г.) – операционная система;
- 2) LibreOffice 5.3.4 (2017 г.) – офисный пакет, содержащий текстовый и табличный процессор, программу для подготовки и просмотра презентаций, векторный графический редактор, систему управления базами данных и редактор формул;
- 3) Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3) – программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций;
- 4) КОМПАС 3D V13 (лицензия №ДЛ-11-00253) – система автоматизированного проектирования;
- 5) Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0) – браузер.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Места проведения практики: лаборатории кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования, а также предприятия и организации различной формы собственности, связанные с разработкой, изготовлением и внедрением робототехнических и мехатронных систем.

Прохождение практики в лабораториях кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования обеспечено наличием следующих помещений и оборудования:

– лаборатория 6101 (учебная лаборатория металлорежущих станков), оснащенная следующим оборудованием: токарные станки с ЧПУ 16K20Ф3С5, 16K20Ф3РН; плоскошлифовальный станок с ЧПУ 3Д711АФ11; токарно-револьверный станок 1341; токарно-револьверный полуавтомат 1Б136; поперечно-строгальный станок 7Б35; зубодолбежный станок 5А12; зубофрезерный станок 5К32; горизонтально-фрезерный станок 6М82; заточные станки 3Б72, 3В642, 3А64, 3В632В, 3В652, 3В642; промышленный робот «Универсал-5»; настольный манипулятор РФ-202М; генератор импульсов ШГИ-125-100М; профилограф-профилометр М201; система измерительная универсальная Н338-4.

– лаборатория 6103 (научно-исследовательская лаборатория), оснащенная следующим оборудованием: токарно-винторезный станок 16К20; вертикально-фрезерный станок 6С12Ц; внутришлифовальный станок 3А227П; плоскошлифовальный станок 3Г71; плоскошлифовальный станок 371М1; круглошлифовальный станок 3М153СФ1; точильно-шлифовальный станок ТСШ-300; настольно-фрезерный станок НГФ-110; сверлильные станки СН-12А, О2С75; источник технологического тока ИТТ-35; компрессор для сжатого воздуха О-16А; устройство для статической балансировки шлифовального круга; устройство для проверки биения изделий ПБМ-200; делительная головка УДГ-Н-160; плита магнитная синусная 2С7208-0003; динамометр универсальный УДМ-600; станок универсально-фрезерный 676; станок вертикально-фрезерный 2Н118; тиски слесарные; пульт управления осями координат LJUMO-61.

лаборатория 6202 (класс САПР), оснащенная следующим оборудованием: компьютер Athlon 3500/2\*512/250, компьютер Athlon 3500/512/160 – 4 ПК, Arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS World Student (Лицензия GNU LGPL v3), PascalABC.NET (Лицензия GNU LGPL v3), T-FLEX 7.2 (Лицензия GNU LGPL v3), AnyLogic (Лицензия GNU LGPL v3), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), V-Rep (Лицензия GNU LGPL v3), SciLab (Лицензия GNU LGPL v2), LibroOffice 4.3.0 (Лицензия GNU LGPL v3), Ultimaker Cura (Лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL 2.0), Manjari 17 (Лицензия GNU LGPL v3).