

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
И.О. Петрищев  
« 30 » августа 2017 г.

## **КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФЛЯЦИЯ И ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ**

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки  
44.04.01 Педагогическое образование  
(шифр и наименование)  
направленность (профиль) образовательной программы  
Приоритетные направления науки в физическом образовании  
(очная форма обучения)

Составитель: Червон С. В., д.ф.-м.н.,  
профессор кафедры физики и  
технических дисциплин

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «04» июля 2017 г. № 11

Ульяновск, 2017

## Наименование дисциплины

Дисциплина "Космологическая инфляция и темная энергия" включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Приоритетные направления науки в физическом образовании», очной формы обучения.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Космологическая инфляция и темная энергия»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
Способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5)	ОР-1 основы линейных систем в пространствах размерности два и больше  ОР-2 основы методов исследования вырожденных особых точек динамической системы	ОР-3 описывать поведение траекторий динамической системы в окрестности вырожденных особых точек ОР-4 выводить динамические уравнения самогравитирующего массивного скалярного поля в модели Фридмана	ОР-5 качественными методами решений динамических уравнений канонических, фантомных и тахионных полей темного сектора

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Космологическая инфляция и темная энергия" является дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Приоритетные направления науки в физическом образовании» (Б1.В.ДВ.4.1. Космологическая инфляция и темная энергия).

Дисциплина «Космологическая инфляция и темная энергия» является одной из центральных в системе подготовки магистра, имеет как теоретическое, так прикладное значение. В процессе изучения данного курса

магистры осваивают практические навыки применения качественных методов решений динамических уравнений канонических, фантомных и тахионных полей темного сектора; вывода динамических уравнений самогравитирующего массивного скалярного поля в модели Фридмана.

Основными видами занятий являются лекции и практические занятия. Практические занятия позволяют магистрантам приобрести знания и навыки в области качественной теории дифференциальных уравнений и применения этих знаний в решении задачах теоретической физики.

Областями профессиональной деятельности магистров, на которые ориентирует дисциплина, являются исследовательская деятельность и ее приложение в физическом образовании.

Этот курс опирается на знания и навыки, приобретенные в рамках курсов «Космологическая инфляция и темная энергия» и дисциплин по выбору, изученного в период обучения в бакалавриате.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:**

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

Номер семестра	Учебные занятия						В том числе объем учебной работы с применением интерактивных форм	Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практич. занятия, час	Самостоят. работа, час		
	Трудоемкость							
	Зач. ед.	Часы						
4	6	216	6		48	135	48 (15%)	экзамен

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:**

Наименование раздела (темы)	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа	Объем уч. раб. с прим. интеракт. форм
1. Методы качественного исследования двумерных динамических систем.	2		8	9	8
2. Линейные системы в пространствах размерности два и больше.	2		8	9	8

3. Метод исследования вырожденных особых точек динамической системы.	2		8	9	8
4. Фазовый портрет несингулярной космологической модели акад. Старобинского 1980 года.			8	9	8
5. Качественное исследование инфляционной стадии в космологических моделях со скалярным полем (Белинский и др., 1985).			8	9	8
6. Автономные системы в моделях скалярной темной энергии.			8	9	8
Итого	6		48	54	48 (15 %)

## 5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

### **Тема 1. Методы качественного исследования двумерных динамических систем.**

Понятие о динамических системах. Фазовое пространство динамической системы и его размерность. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений и их классификация. Автономные системы. Методы построения фазовой траектории двумерной динамической системы.

### **Тема 2. Линейные системы в пространствах размерности два и больше.**

Линейная замена переменных для линейной системы произвольной размерности. Простые и непростые канонические системы. Классификация линейных систем. Трехмерные и четырехмерные системы.

**Интерактивная форма:** «Мультимедийная презентация»

### **Тема 3. Метод исследования вырожденных особых точек динамической системы.**

Общая система ОДУ в  $n$ -мерном фазовом пространстве, сведение к автономной системе. Особые точки и их классификация. Поведение траекторий динамической системы в окрестности вырожденных особых точек.

**Интерактивная форма:** Дискуссионный клуб «Прямоугольная доска»

### **Тема 4. Фазовый портрет несингулярной космологической модели акад. Старобинского 1980 года.**

Динамические уравнения космологической модели Старобинского.

Переход к автономной системе, фазовый портрет.

**Интерактивная форма:** Групповая дискуссия

**Тема 5. Качественное исследование инфляционной стадии в космологических моделях со скалярным полем (Белинский и др., 1985).**

Динамические уравнения самогравитирующего массивного скалярного поля в пространственно-плоской модели Фридмана

**Интерактивная форма:** Дискуссионный клуб «Прямоугольная доска»

**Тема 6. Автономные системы в моделях скалярной темной энергии.**

Автономная форма уравнений космологической динамики для канонического и фантомного полей. Особые точки для экспоненциального потенциала. Автономная форма уравнений космологической динамики для тахионов. Особые точки для обратного квадратичного потенциала.

**Интерактивная форма:** «Мультимедийная презентация»

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения группового и индивидуального задания.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки отчета по расчетному заданию;
- подготовки ответа на теоретические вопросы;
- подготовки мультимедийных презентаций;
- подготовки реферата.

### **Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине**

Для оценки результатов освоения дисциплины используются следующие

*оценочные средства:*

ОС-1 – теоретические вопросы к практическим занятиям;

ОС-2 – вопросы для проведения зачета (экзамена);

ОС-3 – рефераты по тематике учебной дисциплины;

ОС-4 – мультимедийная презентация по тематике учебной дисциплины;

### *Порядок оценивания при использовании ОС:*

· при использовании ОС-1 методом взаимных оценок оцениваются ответы на вопросы;

· при использовании ОС-2 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оцениваются ответы на вопросы и результаты выполнения практических заданий;

· при использовании ОС-3 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оценивается правильность структуры, раскрытие темы реферата, достижение поставленной цели и грамотность оформления реферата;

· при использовании ОС-4 методом взаимных оценок оценивается полнота сообщения, раскрытие темы;

#### *Критерии оценивания:*

1) Отдельная практическая работа считается зачтенной, если студентом выполнены все предусмотренные в ней задания.

2) Практические занятия считаются освоенными, если зачтены все включенные в него практические работы.

3) Реферат считается зачтенным, если набрано 60% от максимального количества баллов за реферат.

4) По итогам освоения дисциплины выставляется «зачтено» при условии выполнения пун. 2) и 3).

Получение студентом зачета свидетельствует о сформированности у него заявленных компетенций.

*Текущий* контроль осуществляется в форме отчетов о выполнении индивидуальных заданий, практических работ.

#### **Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся**

1. Червон С.В., Аббязов Р.Р. Теоретические основы киральной космологической модели/ Червон С.В., Аббязов Р.Р. – Ульяновск, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2014 – 76 с.
2. Кошелев Н.А., Николаев А.В., Червон С.В. Основы  $f(R)$  теории гравитации / Кошелев Н.А., Николаев А.В., Червон С.В. – Ульяновск, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015 – 38 с.
3. С.В. Червон, И.В. Фомин, А.С. Кубасов. Скалярные и киральные поля в космологии/ С.В. Червон, И.В. Фомин, А.С. Кубасов – Ульяновск, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015 – 216 с.
4. Математический аппарат физики: в 3 ч. Ч. I. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Учебник для вузов/ С.В. Червон и др. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2016 – 275 с.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**



1	1. Методы качественного исследования двумерных динамических систем.	ОС-4	+								
2	2. Линейные системы в пространствах размерности два и больше.	ОС-1,3,4	+								
3	3. Метод исследования вырожденных особых точек динамической системы.	ОС-1,3,4	+			+					
4	4. Фазовый портрет несингулярной космологической модели акад. Старобинского 1980 года.	ОС-1,3,4	+	+		+					
5	5. Качественное исследование инфляционной стадии в космологических моделях со скалярным полем (Белинский и др., 1985).	ОС-1,3,4	+	+							
6	6. Автономные системы в моделях скалярной темной энергии.	ОС-1,3,4	+	+							
	Промежуточная аттестация	ОС-2 зачет в форме устного собеседования по вопросам									

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклады с мультимедийной презентацией, отчет по практическим работам, выполнение реферата.

Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

#### Критерии и шкалы оценивания

##### Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекций	3
2.	Посещение занятий	48
3.	Работа на занятии	312
4.	Контрольное мероприятие (реферат)	80
5.	Индивидуальное задание	79
6.	Экзамен	78
ИТОГО:	6 зачетные единицы	600 баллов

#### Критерии оценивания знаний студента на экзамене

«Отлично» (541-600 баллов)

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

«Хорошо» (421-540 баллов)



Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и при-чинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

«Удовлетворительно» (301-420 баллов)

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» (не более 300 баллов)

Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:**

**ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (ЗАЧЕТА)**

1. Понятие о динамических системах. Фазовое пространство динамической системы и его размерность.
2. Автономные системы. Методы построения фазовой траектории двумерной динамической системы.
3. Линейные системы в пространствах размерности два.
4. Линейная замена переменных для линейной системы произвольной размерности.
5. Простые и непростые канонические системы. Классификация линейных систем.
6. Линейные системы в пространствах размерности три.
7. Линейные системы в пространствах размерности четыре.
8. Общая система ОДУ в  $n$ -мерном фазовом пространстве, сведение к автономной системе.
9. Особые точки и их классификация.
10. Поведение траекторий динамической системы в окрестности вырожденных особых точек.
11. Динамические уравнения космологической модели Старобинского. Переход к автономной системе, фазовый портрет.

12. Динамические уравнения самогравитирующего массивного скалярного поля в пространственно-плоской модели Фридмана.
13. Автономная форма уравнений космологической динамики для канонического и фантомного полей. Особые точки для экспоненциального потенциала.
14. Автономная форма уравнений космологической динамики для тахионов. Особые точки для обратного квадратичного потенциала.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.**

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме защиты реферата. Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы	Темы рефератов
2.	Подготовка докладов-презентаций	Это работа студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформлению её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены материалы тематических докладов, сообщений и др.	Темы докладов для презентаций
3.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки «зачтено»/«незачтено» учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная литература**

1. Ландау Лев Давидович. Теоретическая физика [Текст] : в 10 т. : [учеб.пособие для физ. спец. ун-тов]. Т. II : Теория поля. - 8-е изд., стер. / Е. М. Лифшиц; под ред. Л.П. Питаевского. - Москва :Физматлит, 2003. - 533 с. : ил. - ISBN 5-9221-0056-4 :
2. Левитан, Ефрем Павлович. Физика Вселенной : экскурс в проблему [Текст] . - 3-е изд. - Москва : Либроком : УРСС, 2008. - 181 с. - Список лит.: с. 179-181. - ISBN 978-5-397-00427-5 :
3. Азимов, Айзек. Вселенная. От плоской Земли до квазаров [Текст] / пер. с англ. П.С. Гурова. - Москва : Мир, 1969. - 352 с. : ил., 8 л. ил.
4. Квантовая механика в космологических моделях де Ситтера / О.В. Веко; К.В. Дашук; В.В. Кисель; Е.М. Овсинок; В.М. Редьков. -Минск :Беларускаянавука, 2016. - 515 с. - ISBN 978-985-08-2027

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467632>

#### Дополнительная литература

1. Астрофизика космических лучей [Текст] / под ред. В. Л. Гинзбурга. - Москва : Наука, 1984. - 358 с. : ил. - Список лит.: с. 339-358.
2. Гинзбург Виталий Лазаревич. Космические лучи у Земли и во Вселенной [Текст] . - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Москва : Наука, 1967. - 96 с.
3. Топильская, Г. П. Внутреннее строение и эволюция звезд : учебное пособие / Г.П. Топильская. - М.|Берлин :Директ-Медиа, 2015. - 271 с. - ISBN 978-5-4475-3997-9. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273674>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### Интернет-ресурсы

<http://www.stratum.pstu.ac.ru> – Электронная библиотека  
<http://www.rba.ru> – Российская библиотека  
<http://www.194.226.30.32/book.htm> – Фондовая библиотека президента России  
<http://www.limin.urg.ac.ru> – Виртуальная библиотека  
<http://www.knigafund.ru> – Электронная библиотечная система «Книга-Фонд»  
<http://www.polpred.com> – Интернет-сервисы  
<http://www.edu.ru>– Федеральный портал «Российское образование»

### Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того,

чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к семинару (практическому занятию).

Большая часть семинарских (практических) занятий предусматривает изучение материала учебного пособия, хрестоматии, дополнительной литературы (в том числе и материалов периодической печати), подготовку рефератов и сообщений по предложенным вопросам.

Подготовка к практическому занятию, должна основываться на изучении источников и новейших исследований отечественных и зарубежных. Кроме того, практическое занятие может включать и мероприятия по контролю знаний по дисциплине в целом.

При подготовке к практическому занятию обучающийся должен изучить все вопросы, предлагаемые по данной теме, но ответить развернуто может по одному из вопросов, наиболее интересному на его взгляд. При этом обучающийся должен иметь конспект лекций и сделанные конспекты вопросов, рекомендованные для практического занятия.

Подготовка к **устному докладу (мультимедийная презентация)**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- \* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- \* Браузер Google Chrome.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
	Аудитория № 416	Посадочные места - 30 Мебель Преподавательский стол – 1 шт. Стол� ученические трехместные – 12 шт. Стульи – 30 шт. Шкафы – 1 шт. Доска – 1 шт.	* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Pro, договор 0368100013813000025-0003977-01 от

		<p>Переносное оборудование</p> <p>1.Ноутбук HP 17 f105nr (инвентарный номер ВА0000006945)</p> <p>2.Мультимедийный проектор NEC.LCD.1024*768 ANSI (инвентарный номер ВА0000001528)</p>	<p>17.06.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Офисный пакет программ OfficeStandard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000025-0003977-01 от 17.06.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---	---