

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » *марта* 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.21 Электростанции на основе возобновляемых источников энергии

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(специальность): (код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль) Энергоустановки на основе возобновляемых
(специализация): источников энергии
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	5	6
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе	36	14
лекции (час.)	17	4
лабораторные работы (час.)	17	4
практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе	72	94
курсовой проект/работа (семестр)	—	—
индивидуальное задание (кол./час.)	—	—
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Электростанции на основе возобновляемых источников энергии» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (Направленность (профиль)/специализация – «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

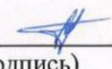
Ст. преподаватель кафедры
«Электрические станции»


(подпись)

Черников В.Г.

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электрические станции».

Протокол от «14» 03 2023 года № 7

Заведующий кафедрой 
(подпись) С.Н. Ткаченко

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДонНТУ» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от «23» 03 2023 года № 3

Председатель 
(подпись) С.Н. Ткаченко

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает основные структурные компоненты и принципы работы электростанций на основе возобновляемых источников энергии.

Цель дисциплины:

изучение принципов работы и основных технических параметров электростанций на основе возобновляемых источников энергии.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

принципы получения электроэнергии на электростанциях, использующих возобновляемые источники энергии; способы преобразования различных видов энергии в электрическую энергию; принципы расчета основных технических параметров и методы повышения энергоэффективности электростанций на базе возобновляемых источников энергии.

уметь:

рассчитывать энергетическую выработку электростанций на базе возобновляемых источников энергии в условиях конкретной местности; определять необходимые технические параметры структурных компонентов электростанций на базе ВИЭ, рассчитывать и анализировать режимы работы электростанций на основе возобновляемых источников энергии

владеть:

навыками обеспечения заданных параметров режимов работы оборудования электростанций на основе возобновляемых источников энергии, навыками использования стандартных пакетов прикладных программ и средств автоматизированного проектирования для моделирования работы электростанций на основе возобновляемых источников энергии.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-2);
- способность определять параметры оборудования, анализировать и рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Электрические машины», «Компоненты электроэнергетических установок», «Теоретические и физические основы возобновляемых источников энергии».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Энергетическое и вспомогательное оборудование электростанций на основе ВИЭ», «Электрическая часть энергоустановок на основе ВИЭ».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ.	СРС
Тема 1. Тепловые солнечные электростанции.	8/16	2/0	0/0	0/0	12/16
Тема 2. Солнечные электростанции на основе фотоэлектрических модулей.	14/20	4/2	4/2	0/0	12/16
Тема 3. Ветровые электростанции	18/20	4/2	8/2	0/0	12/16
Тема 4. Электростанции малой гидроэнергетики.	8/16	2/0	0/0	0/0	12/16
Тема 5. Геотермальные электростанции.	8/14	2/0	0/0	0/0	12/14
Тема 6. Электростанции на основе водородных топливных элементов	14/16	3/0	5/0	0/0	12/16
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Индивидуальное задание	0/0				0/0
Курсовой проект	0/0				0/0
Итого по видам занятий	108/108	17/4	17/4	0/0	72/94
Контроль	0/0				
ИТОГО	108/108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы 1 – 6
ПК-5	Темы 1 – 6

3.2. Лекции

Тема 1. Тепловые солнечные электростанции.

Содержание темы 1:

- Принцип функционирования тепловой солнечной электростанции;
- КПД тепловой солнечной электростанции;
- Принцип определения параметров основных структурных компонентов;
- Методы повышения энергоэффективности тепловой солнечной электростанции.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4]

Тема 2. Солнечные электростанции на основе фотоэлектрических модулей.

Содержание темы 2:

- Принцип функционирования электростанции на основе фотоэлектрических модулей;

- КПД электростанции на основе фотоэлектрических модулей;
- Принцип определения параметров основных структурных компонентов;
- Методы повышения энергоэффективности электростанции на основе фотоэлектрических модулей.

Литература к теме 2: [1, 2; 3, 4]

Тема 3. Ветровые электростанции.

Содержание темы 3:

- Принцип функционирования ветровой электростанции;
- КПД ветровой электростанции;
- Принцип определения параметров основных структурных компонентов;
- Методы повышения энергоэффективности ветровой электростанции.

Литература к теме 3: [1, 2; 3, 4]

Тема 4. Электростанции малой гидроэнергетики.

Содержание темы 4:

- Принцип функционирования электростанций малой гидроэнергетики;
- КПД электростанций малой гидроэнергетики;
- Принцип определения параметров основных структурных компонентов;
- Методы повышения энергоэффективности электростанций малой гидроэнергетики.

Литература к теме 4: [1, 2; 3, 4]

Тема 5. Геотермальные электростанции.

Содержание темы 5:

- Принцип функционирования геотермальной электростанции;
- КПД геотермальной электростанции;
- Принцип определения параметров основных структурных компонентов;
- Методы повышения энергоэффективности геотермальной электростанции.

Литература к теме 5: [1, 2; 3, 4]

Тема 6. Электростанции на основе водородных топливных элементов.

Содержание темы 6:

- Принцип функционирования электростанции на основе водородных топливных элементов;
- КПД Электростанции на основе водородных топливных элементов;
- Принцип определения параметров основных структурных компонентов;
- Методы повышения энергоэффективности электростанции на основе водородных топливных элементов.

Литература к теме 6: [1, 2; 3, 4]

3.3. Практические (семинарские) занятия – не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литера- тура
1	Расчет мощности и выбор параметров основных структурных компонентов электростанции на основе фотоэлектрических модулей.	4/2	[5]
2	Расчет мощности и выбор параметров основных структурных компонентов ветровой электростанции.	4/2	[5]
3	Моделирование режимов работы ветровой электростанции	4/0	[5]
4	Расчет мощности и выбор параметров основных структурных компонентов электростанции на основе водородных топливных элементов.	5/0	[5]
Итого:		17/4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	40/74
2	Подготовка к лабораторным работам	32/20
3	Выполнение курсового проекта	-
4	Выполнение индивидуального задания	-
Итого:		72/94

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание - не предусмотрены.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы текущего опроса на лабораторных занятиях

1. Перечислите основные структурные компоненты тепловой солнечной электростанции.
2. Назовите к.п.д. солнечных коллекторов.
3. Приведите методику расчета параметров и количества модулей фотоэлектрической электростанции.
4. Назовите способ преобразования постоянного тока в переменный на фотоэлектрических электростанциях.
5. На чем основана методика расчета мощности ветровой электростанции?
6. Перечислите режимы работы ветровой электростанции.
7. Чем определяются параметры генератора малой гидроэлектростанции?
8. Требования к генераторам малых ГЭС.
9. Поясните принцип электрохимического преобразования энергии водородного топливного элемента.
10. Классификация водородных топливных элементов, их преимущества и недостатки.
11. Перечислите структурные компоненты геотермальной электростанции.
12. Назовите разновидности геотермальных электростанций.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Электростанции на основе возобновляемых источников энергии» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к зачёту.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	12	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
	0-11	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	48	Из расчёта 4 лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
Контрольные опросы на лабораторных занятиях	13	При выполнении заданий приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно
	0-12	Задания выполнены в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы
Итого по контрольным опросам (максимально возможное)	52	Из расчёта 4 контрольных опросов. Оценивается каждое занятие.
ИТОГО	100	Максимально возможное

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Ветровые электростанции»

1. Охарактеризуйте кривую мощности ветрогенераторной установки.

2. Приведите формулу расчета мощности ветроколеса.
3. Проведите сравнительный анализ синхронного и асинхронного генераторов применяемых на ветроэлектростанциях.
4. На чем основана методика расчета годовой выработки электроэнергии ветровой электростанцией.
5. Перечислите режимы работы ветровой электростанции

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий (15 минут вначале лабораторной работы).

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Лукутин, Б. В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями : учебное пособие / Б. В. Лукутин, И. О. Муравлев, И. А. Плотников. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. Режим доступа: — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55208.html>
2. Тремясов, В. А. Фотоэлектрические и гидроэнергетические установки в системах автономного электроснабжения : монография / В. А. Тремясов, К. В. Кенден. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-7638-3539-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. Режим доступа: — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84181.html>

Дополнительная

3. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — ISBN 978-5-7782-2358-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47686.html> — ЭБС «IPR books».
4. Радченко, Р. В. Водород в энергетике : учебное пособие / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 232 с. — ISBN 978-5-7996-1316-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. Режим доступа: — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68323.html>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электростанции на основе возобновляемых источников энергии» [Электронный ресурс] : (для студентов очной формы обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии») / ГОУВПО "ДОННТУ", каф. «Электрические станции»; [сост.: В.Г. Черников]. – 1,2 Мб. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ",

2023. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

6. Методические указания к организации самостоятельной работе по дисциплине «Электростанции на основе возобновляемых источников энергии» [Электронный ресурс]: ГОУВПО "ДОННТУ", каф. Электрические станции; [сост.: В.Г. Черников]. – 0,3 Мб. Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная лаборатория № 8.210в, учебный корпус 8, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - «Лекционная». Компьютер: системный блок Р 4 2,8 GHz / 2x256 Mb / HDD 40Gb; монитор 17" TFT View Sonic VA 703B; монитор Samsung SyncMaster 940N TFT 19". ОС: Microsoft Windows XP; OpenOffice 4.1.4; Adobe Reader X 10.1.0; MatLab R 2010a; WinRAR 3.80 (пробная версия); Google Chrome 49.0.2623. Мультимедийный проектор TOSHIBA TLP. Имеется возможность доступа к сети «Интернет». Специализированная мебель: экран Draper Luma, доска мобильная 2-стор. ТК-TEAM, шкаф для одежды, столы, стулья.

7.2 Лабораторные работы:

Учебная лаборатория № 8.208а, учебный корпус 8, для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория управления возобновляемыми источниками энергии и электроприводами». Экспериментальный стенд для исследования режимов работы ветрогенераторов; лабораторная установка для исследования топливного водородного элемента NP50; стенд для испытания электроприводов; 3-х фазный выпрямитель SIMOREG; преобразователь частоты SIMOVERT; асинхронный электродвигатель 1000Вт.; электродвигатель постоянного тока 1000Вт.; цифровой осциллоскоп; преобразователь MICROMASTER 440 4кВт. Компьютеры: системный блок (2шт.) Р 4 2,8GHz / 2x256Mb / HDD 40Gb; системный блок Р 4 2,8GHz / 2x256Mb; 1Gb / HDD₁ 80Gb; HDD₂ 250Gb; системный блок Р 4 2,8GHz / 2x256Mb; 1Gb / HDD₁ 40Gb; HDD₂ 250Gb; монитор Samsung SyncMaster 795DF (4шт.). ОС: Microsoft Windows XP; OpenOffice 4.1.4; Adobe Reader X 10.1.0 / Adobe Reader 8.1.3 / Adobe Reader X; MatLab; WinRAR 4.11 (пробная версия); Google Chrome 49.0.2623/Mazilla 30.0. Принтер HP LJ 5000. Имеется возможность доступа к сети «Интернет». Проектор Liesegang, мультимедийный переносной проектор EPSON. Специализированная мебель: киноэкран, доска классная стеклянная, шкафы, столы, стулья.

Учебная лаборатория № 8.214, учебный корпус 8, для проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивиду-

альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – «Лаборатория управления автономными возобновляемыми источниками энергии». Стенд «Фотоэлектрическая установка». Компьютер: системный блок IP Dual-Core G2120 3,1GHz / HDD 1Tb / DDR3 2x4096Mb; монитор 20"Philips 206V3. ОС: Microsoft Windows 7; OpenOffice 4.1.4; Adobe Reader X; WinRAR 5.30 (пробная версия); Google Chrome 52.0.2743.116. Мультимедийный переносной проектор EPSON. Имеется возможность доступа к сети «Интернет». Специализированная мебель: переносной экран Mistral, шкафы, столы, стулья.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.