

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.17 Энергетическое и вспомогательное оборудование электростанций
на основе ВИЭ

(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/заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	6	9
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Контактная работа (час.), в том числе	36	10
лекции (час.)	17	2
лабораторные работы (час.)		
практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	36	62
курсовой проект/работа (семестр)	-	
индивидуальное задание (кол./час.)	-	
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Энергетическое и вспомогательное оборудование электростанций на основе ВИЭ» 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 всех форм обучения.

Составители:


Доцент кафедры
«Электрические станции»,
к.т.н., доцент


(подпись)

Минтус А.Н.
(Ф.И.О.)

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 общие принципы работы, компоненты и оборудование, которые могут быть использованы в энергоустановках на основе ВИЭ.

Целью дисциплины является изучение возможностей, принципа работы компонентов и оборудования, которые используются в энергоустановках на основе ВИЭ..

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- режимы функционирования энергоустановок на основе ВИЭ и их параметры;
 - требования к установившимся и переходным режимам работы электро-энергетических систем;
 - виды и методы измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем;
 - характеристики средств измерений, методы уменьшения погрешности и неопределенности измерений;
 - способы обработки и представления результатов измерений;
 - принципы устройства, работы и применения средств информационно-измерительной техники;
 - способы оценки режимов и параметров электротехнических и электро-энергетических объектов средствами информационно-измерительной техники;
- уметь:
- анализировать параметры установившихся и переходных режимов работы энергоустановок ;
 - проводить измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов;
- владеть:
- навыками организационных, технических и методических мероприятий по обеспечению эффективных режимов работы энергоустановок на основе ВИЭ;
 - навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: способность использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-4) и готовность определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике (ПК-6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: теоретические и физические основы возобновляемых источников энергии, электрические и компьютерные измерения, электростанции на основе возобновляемых источников энергии.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентами при изучении последующих дисциплин: проектирование электрических станций, электрическая часть энергоустановок на основе ВИЭ прохождении государственной итоговой аттестации и в дальнейшей инженерной деятельности.

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			
		Лек-ции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение. Проблемы электроснабжения удаленных потребителей как стимулы использования возобновляемых энергетических ресурсов.	6/7	2			4/7
Тема 2 Энергетическое и вспомогательное оборудование ветровых электростанций. Комплектация ветроэлектростанций.	6/8	2/1			4/7
Тема 3. Преобразователи солнечной энергии в электричество, типы, принцип действия, энергетические характеристики.	10/8	2/1	4/1		4/6
Тема 4. Энергетическое и вспомогательное оборудование солнечных электростанций.	10/7	2	4		4/7
Тема 5. Преобразование энергии движения воды в электрическую энергию.	6/7	2			4/7
Тема 6. Энергетическое и вспомогательное оборудование микро-	6/7	2			4/7

гидроэлектростанций.					
Тема 7 Энергетическое и вспомогательное оборудование электростанций на основе топливных элементов на водороде.	10/7	1	5		4/7
Тема 8. Энергетическое и вспомогательное оборудование биоустановок.	6/7	2			4/7
Тема 9. Требования по присоединению возобновляемых источников энергии к сети.	10/8	2	4/1		4/7
Контактная работа (дополнительная)	2/6				
Курсовая работа (проект)					
Итого по видам занятий					
Контроль					
Итого:	72/72	17/2	17/2		36/62

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-4	Темы 1-9
ПК-6	Тема 2-8

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Проблемы электроснабжения удаленных потребителей как стимулы использования возобновляемых энергетических ресурсов.

Содержание темы 1:

Энергетика, основанная на использовании нетрадиционных и возобновляемых ресурсов, – средство повышения благосостояния населения и сохранения окружающей среды.

Литература к теме 1: [1,2,3]

Тема 2. Энергетическое и вспомогательное оборудование ветровых электростанций. Комплектация ветроэлектростанций.

Содержание темы 2:

Рассмотрение ветроэнергетических агрегатов различной конструкции и принципы их работы. Электромеханические преобразователи в ветроэлектроустановках.

Содержание темы 3:

Определение режимных характеристик ветра. Аэродинамическое регулирование. Требования к выбору параметров электромашинного генератора. Метод оценки эксплуатационных показателей ветроэлектроустановок.

Литература к теме 3: [1,2,3]

Тема 3 Преобразователи солнечной энергии в электричество, типы, принцип действия, энергетические характеристики.

Содержание темы 4:

Источники солнечного излучения (СИ) и его особенности. Основные понятия и определения. Принцип работы. Основные и дополнительные факторы и их влияние на приход СИ.

Литература к теме 4: [1,2,3]

Тема 4 Энергетическое и вспомогательное оборудование солнечных электростанций.

Содержание темы 5:

Гелиоэнергетические расчеты особенности и состав необходимой исходной информации. Фотоэлектрические панели и их характеристики.

Литература к теме 5: [1,2,3]

Тема 5 Преобразование энергии движения воды в электрическую энергию.

Содержание темы 5:

Принцип работы ГЭС. Современные тенденции в производстве и применении микро-ГЭС.

Литература к теме 5: [1,2,3]

Тема 6. Энергетическое и вспомогательное оборудование микро-гидроэлектростанций.

Содержание темы 6:

Методы расчета валовых ресурсов в точке. Схемы и решения для микро-ГЭС.

Литература к теме 6: [1,3]

Тема 7 Энергетическое и вспомогательное оборудование электростанций на основе топливных элементов.

Содержание темы 7:

Принцип работы топливного элемента с твердополимерным электролитом. Водородный цикл. Принципиальная схема реализации водородного цикла с топливными элементами. Современные тенденции в производстве и применении.

Литература к теме 7: [4]

Тема 8 Энергетическое и вспомогательное оборудование биоустановок.

Содержание темы 8:

Принцип работы, оценка и устройство биогазовых установок. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции в производстве и применении.

Литература к теме 8: [1,2,3,5]

Тема 9 Требования по присоединению возобновляемых источников энергии к сети.

Содержание темы 9:

Положительные и отрицательные стороны присоединению возобновляемых источников энергии к сети. Особенности, основные принципы и современные тенденции в вопросе присоединения возобновляемых источников энергии к сети.

Литература к теме 9: [1,2,3]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Лите- ратура
1	Электромеханические преобразователи в ветроэлект- роустановках.	4/1	[2]
2	Преобразователи лучистой энергии в электричество.	4/1	[1]
3	Системы оптимизации режимов работы фотовольтаи- ческих преобразователей	4	[3]
4	Топливные элементы на водороде.	5	[4]
Итого:		17/2	

3.4. Лабораторные работы– не предусмотрено

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20/36
2	Подготовка к практическим занятиям(не менее 50% от объ- ема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам(не менее 50% от объе- ма аудиторных лабораторных занятий)	16/26
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	
Итого:		36/62

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

По курсу не предусмотрено курсовое проектирование.

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 к экзамену и пример экзаменационного билета

Экзамен по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

4.3 Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам практических занятий, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

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

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
	A	Отлично/зачтено
	B	Хорошо/зачтено
	C	
	D	Удовлетворительно/зачтено
	E	
	FX	Неудовлетворительно/не зачтено
	F*	

- - с обязательным повторным изучением дисциплины

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах
нечной энергии.

5. Типы и устройство солнечных коллекторов и концентраторов.

6. Методы повышения КПД солнечных коллекторов.

7. Солнечные водонагреватели, основные конструкции. Применение солнечной энергии для целей теплоснабжения

8. Солнечные системы для получения электроэнергии.

9. Классификация ветроэнергетических установок. Основы теории ВЭУ.

10. Производство электрической энергии с помощью ВЭУ.

11. Использование ветроэнергетических установок для производства механической работы.

12. Особенности и перспективы использования ВЭУ.

13. Использование биомассы и биотоплива.

14. Классификация энергетических установок и процессов, связанных с переработкой биомассы.

15. Производство биомассы для энергетических целей.

16. Получение биогаза, типы биогазогенераторов.

4.5 Курсовое проектирование

Курсовое проектирование по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0761-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115000.html>.
2. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / С. Н. Удалов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — ISBN 978-5-7782-2358-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47686.html>.
3. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-94387-852-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28775.html>
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 : [сайт]. —

II Дополнительная литература

5. Стоянов, Н. И. Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит : учебное пособие (курс лекций) / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 121 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92693.html>
6. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю. Ц. Бадмаев, М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова, А. К. Ондар. — Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2019. — 121 с. — ISBN 978-5-8001-0000-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92693.html>

пова, 2022. — 220 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125216.html>

7. Иванов, В. Л. Приемники и аккумуляторы теплового излучения Солнца : учебное пособие по курсам «Источники, концентраторы, приемники энергии», «Теплообменные аппараты» / В. Л. Иванов ; под редакцией М. И. Осипов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 68 с. — ISBN 5-7038-2937-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31165.html> .

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

8. Минтус А.Н. Конспект лекций по дисциплине «Энергетическое и вспомогательное оборудование электростанций на основе ВИЭ»

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-ТЕАМ, 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 P 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.

7.4 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.