

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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор


(подпись)

« 31 » 03



А.А. Каракозов
20 03 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.11 Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электро-
снабжения**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, очно-заочная

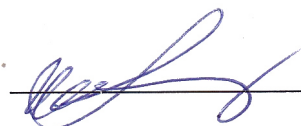
Форма обучения:	Очная	Очно- заочная
Семестр(ы)	6	6
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Контактная работа (час.) в том числе:	36	10
лекции (час.)	17	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	36	62
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) – «Электропривод и автоматика» для 2023 года приёма по очной и очно-заочной формам обучения.

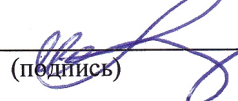
Составитель:

Заведующий кафедрой электроснабжения
промышленных предприятий
и городов,
к.т.н., доцент

 Левшов А.В.


Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и городов»

Протокол от «15» марта 2023 года № 9

Заведующий кафедрой  Левшов А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Протокол от «16» мая 2023 года № 10

Заведующий кафедрой  Розкаряка П.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

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  Ткаченко С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и городов»

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____

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

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы устройства, назначения и принципа работы коммутационных электрических аппаратов и электрооборудования в системах электроснабжения промышленных предприятий,

Цель дисциплины: усвоить основные положения теории коммутационных аппаратов высокого и низкого напряжения, особенности работы аппаратов в нормальных и аварийных режимах, принцип действия, устройство, режимы работы аппаратов и отдельных их частей, эксплуатационные характеристики, методы расчета, выбора и проверки электрических аппаратов и токоведущих частей.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

знать:

- основы теории нагрева аппаратов и токоведущих частей токами продолжительного режима и режима короткого замыкания;
- электродинамические расчеты и электродинамические процессы в электрических аппаратах;
- закономерности процессов, которые протекают при коммутации цепей высокого и низкого напряжения;
- принцип действия, конструкцию, особенности аппаратов разного назначения и конструкцию их отдельных частей, режимы работы аппаратов, их характеристики;
- основные направления повышения эффективности работы аппаратов, расчетные условия для выбора аппаратов и токоведущих частей;

уметь:

- рассчитывать тепловые режимы проводников и аппаратов;
- определять их термическую и динамическую стойкость, производить выбор токоведущих частей и электрических аппаратов разного назначения;
- анализировать работу электрических аппаратов и их элементов в нормальном и аварийном режимах, рассчитывать эксплуатационные характеристики аппаратов;

владеть:

- способностью применять знания принципов работы, навыками определения параметров электрических аппаратов в своей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-2);
- способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности (ПК-3);
- способен использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-4).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

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

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: Математика, Физика, Теоретические основы электротехники.

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов очная/очно-заочная форма				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1 «Аппараты управления: электромагниты постоянного и переменного тока, полупроводниковые бесконтактные аппараты управления»	5/6	3/0	-/-	0/0	2/6
Тема 2 «Электрическая дуга и процесс коммутации»	7/9	2/0	-/-	3/1	2/8
Тема 3 «Плавкие предохранители»	10/8	2/0	-/-	2/0	6/8
Тема 4 «Аппараты ручного управления. Автоматические воздушные выключатели»	10/9	2/1	-/-	2/0	6/8
Тема 5 «Контакты и магнитные пускатели»	10/9	2/1	-/-	2/0	6/8
Тема 6 «Реле, датчики»	16/12	2/1	-/-	8/3	6/8
Тема 7 «Трансформаторы тока и напряжения»	8/9	2/1	-/-	0/0	6/8
Тема 8 «Короткозамыкатели. Разъединители. Отделители»	4/8	2/0	-/-	0/0	2/8
Контактная работа (дополнительная)	2/2				
Курсовая работа (проект)	-/-				
Итого по видам занятий	72/72	17/4	-/-	17/4	36/62
Контроль	0/0				
Итого:	72				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Тема 1-8
ПК-3	Тема 1-8
ПК-4	Тема 1-8

3.2 Лекции

Тема 1 «Аппараты управления: электромагниты постоянного и переменного тока, полупроводниковые бесконтактные аппараты управления»

Содержание темы 1:

Общие понятия об электрических и электронных аппаратах. Классификация электрических и электронных аппаратов по назначению, по току и напряжению, по области применения. Применение электрических и электронных аппаратов в системах электроснабжения, электропривода и электрического оборудования. Электромагниты постоянного тока. Электромагниты переменного тока. Вибрация якоря электромагнита, снижение вибрации.

Литература к теме 1: [1,2,3]

Тема 2 «Электрическая дуга и процесс коммутации»

Содержание темы 2:

Плазма электрической дуги. Процессы ионизации и деионизации. Вольт-Амперная характеристика. Условия не зажигания электрической дуги после нуля тока. Дугогасящие устройства аппаратов. Средства гашения электрической дуги. Столб дуги. Перемещение дуги под действием магнитного поля. Гашение дуги с помощью дугогасящих решеток. Гашение дуги высоким давлением. Гашение дуги в трансформаторном масле. Гашение дуги с помощью полупроводников.

Литература к теме 2: [1, 2, 3]

Тема 3 «Плавкие предохранители»

Содержание темы 3:

Плавкие предохранители. Общие положения. Нагрев плавкой вставки при длительной нагрузке. Нагрев плавкой вставки при коротких замыканиях. Конструкция предохранителей низкого напряжения. Выбор предохранителей. Предохранители высокого напряжения.

Литература к теме 3: [2, 3, 4, 5]

Тема 4 «Аппараты ручного управления. Автоматические воздушные выключатели»

Содержание темы 4

Аппараты ручного управления. Автоматические воздушные выключатели. Общие положения. Переключатели и рубильники. Токопроводящая цепь и дугогасильная

система автоматов. Приводы и механизмы универсальных автоматов. Расцепители автоматов. Быстродействующие автоматы. Выбор автоматов. Мероприятия по технике безопасности при работе с автоматами.

Литература к теме 4: [2, 3, 4, 5]

Тема 5 «Контакторы и магнитные пускатели»

Содержание темы 5:

Контакторы и магнитные пускатели. Общие положения. Контакторы постоянного тока. Контакторы переменного тока. Контактная система контакторов.

Литература к теме 5: [2, 3, 4, 5]

Тема 6 «Реле, датчики»

Содержание темы 6:

Реле. Общие положения (классификация, назначение, терминология, основные требования к реле). Конструкции и параметры контактных узлов. Обмотки реле. Выбор и эксплуатация реле. Электромагнитные реле постоянного тока. Электромагнитные реле переменного тока. Магнитоэлектрические реле. Индукционные реле. Электротепловые реле. Ускорение и замедление времени срабатывания электромагнитных реле. Реле времени. Датчики. Общие положения. Бесконтактные датчики. Контактные датчики. Конструкция и область применения датчиков.

Литература к теме 11: [2, 3, 4]

Тема 7 «Трансформаторы тока и напряжения»

Содержание темы 7:

Трансформаторы тока и напряжения. Общие положения. Конструкции трансформаторов тока. Режимы работы трансформаторов тока. Выбор трансформаторов тока. Конструкция трансформаторов напряжения. Выбор трансформаторов напряжения. Погрешность трансформаторов тока и напряжения.

Литература к теме 7: [1, 2, 4]

Тема 8. Короткозамыкатели. Разъединители. Отделители

Содержание темы 8:

Короткозамыкатели. Разъединители. Отделители. Общие положения. Конструкция разъединителей и их приводов. Блокировки разъединителей. Отделители и короткозамыкатели.

Литература к теме 8 : [2, 3, 4]

3.3 Практические занятия

Практические занятия учебным планом не запланированы.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ очно- заоч.	Литература
1	Исследование электромагнитных механизмов	2/0	[2,3,6,7]
2	Исследование электрической дуги постоянного и переменного тока	3/1	[2,3,6,7]
3	Исследование низковольтных плавких предохранителей	2/0	[2,3,6,7]
4	Изучения и исследования автоматических выключателей и контакторов	2/0	[2,3,6,7]
5	Исследование биметаллических расцепителей тепловых реле и автоматов	2/1	[6,7]
6	Исследование реле защиты мощных энергоустановок	2/1	[6,7]
7	Исследование режимов работы электрических аппаратов	2/0	[6,7]
8	Исследование реле времени	2/1	[6,7]
Итого:		17/4	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ очно-заоч.
1	Изучение лекционного материала	18/32
2	Подготовка к практическим занятиям	-/-
3	Подготовка к лабораторным работам	18/30
4	Выполнение курсового проекта	-/-
5	Выполнение курсовой работы	-/-
6	Выполнение индивидуального задания	-/-
Итого:		36/62

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не запланирован

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. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- 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;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебным планом экзамен не запланирован

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала изучаемой дисциплины производится в ходе текущего контроля.

Текущий контроль знаний студентов производится посредством выполнения лабораторных работ и ответов на контрольные вопросы при защите лабораторных работ. Защита отчетов по лабораторным работам проводится в виде собеседования.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторных работ	50
Ответы на контрольные вопросы (защита)	50

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового зачета. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

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
---------------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Зачтено
80-89	B	Зачтено
75-79	C	
70-74	D	Зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Исследование низковольтных плавких предохранителей»

Вопросы:

1. Объясните назначение дросселя в схеме для исследования низковольтных предохранителей.
2. Как плавкие предохранители осуществляют защиту электрической цепи?
3. Как выглядит характеристика предохранителя?
4. Что такое номинальный ток и пороговый ток плавкой вставки?
5. В чем отличие номинального тока плавкой вставки от номинального тока предохранителя?
6. Объяснить, для чего нужны перешейки в плавких вставках и как работают вставки с перешейками.
7. Для чего выполняют плавкие вставки в виде нескольких параллельных ветвей?
8. Что такое "металлургический эффект" и как его используют в предохранителях?
9. Как происходит гашение дуги в предохранителях с наполнителем и без него?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1-6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 / . — Москва : ЭНАС, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-4248-0031-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76937.html>
2. Синюкова, Т. В. Электрические аппараты : учебное пособие для СПО / Т. В. Синюкова. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный

технический университет, Профобразование, 2021. — 49 с. — ISBN 978-5-00175-033-8, 978-5-4488-0983-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101617.html> - DOI: <https://doi.org/10.23682/101617>

3. Попов, Е. В. Устройство и эксплуатация электрических аппаратов. Часть 1. Коммутационные электрические аппараты : конспект лекций / Е. В. Попов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 49 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46877.html>

II Дополнительная литература

4. Электроснабжение. Выбор и проверка токоведущих частей и коммутационных аппаратов : методические указания к практическим и курсовой работам / составители Т. В. Синюкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55183.html>

5. Фризен, В. Э. Расчет и выбор электрооборудования низковольтных распределительных сетей промышленных предприятий : учебное пособие / В. Э. Фризен, С. Л. Назаров ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-7996-2479-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106506.html>.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплинам «Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения» и «Электрические аппараты» : для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электроснабжения промышленных предприятий и городов ; сост.: В. И. Чурсинов, И. А. Бершадский, Н. М. Халявинская. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: Acrobat Reader. — (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплинам «Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения» и «Электрические аппараты» : для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электроснабжения промышленных предприятий и городов ; сост. В. И. Чурсинов, И. А. Бершадский, Н. М. Халявинская. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: Acrobat Reader. —

(доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

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

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная лекционная аудитория № 8.411 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: специализированная мебель: доска аудиторная, парты, мультимедийный проектор, экран, компьютер AMD Athlon 64, 1800 MHz (9 x 200) 3000+, Asus A8V, VIA K8T800Pro, 1024 МБ (2x512 МБ PC3200 DDR SDRAM), GeForce FX 5500 (128 МБ), Realtek C850 @ VIA AC'97, SAMSUNG SP2504C SCSI Disk Device (250 Gb), SyncMaster 763MB, Windows XP, Libreoffice 5.1.0 (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0).

2. Учебная аудитория № 8.403 учебный корпус 8 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: столы аудиторные, стулья ученические, демонстрационное и действующее оборудование: автомат 3-х фазный (11шт.); автомат 1-фазный (7шт.); секундомер (7шт.); вольтметр (7шт.); амперметр (18шт.); реле (6 шт.); контакторы (3шт.); латр (5шт.); трансформатор напряжения (5шт.); трансформатор тока (12шт.); ключ управления (1шт.).

3. 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).