

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

А.А. Каракозов

« 31 » *сентября* 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль): «Электроснабжение и энергосбережение»

Программа: магистратура

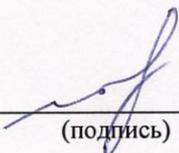
Форма обучения: очная, заочная

| Форма обучения | Очная | Заочная |
|--|-----------|-----------|
| Семестр | 1 | 1 |
| Общая трудоёмкость в з.е./неделях | 3/108 | 3/108 |
| Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт) | диф.зачет | диф.зачет |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность (профиль) «Электроснабжение и энергосбережение») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:
Профессор кафедры ЭПГ
д.т.н., доцент


_____ Бершадский И.А.
(подпись)

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

Протокол от « 15 » 03 2023 года № 9

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

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от « 23 » 03 2023 года № 3

Председатель _____ Ткаченко С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

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

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности является: теоретическая и практическая подготовка магистров для осуществления проектирования систем электроснабжения с привлечением современных средств САПР с учетом требований по энергосбережению, качеству электроэнергии и правил безопасности.

Задачами учебной практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности являются:

- изучение принципов организации, методического обеспечения и технических средств САПР электроэнергетического направления;
- формирование умений расчетным способом определять параметры и характеристики элементов систем электроснабжения с помощью электротехнических САПР CSOFT, AutoCAD (двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией), nanoCAD Электро;
- формирование навыков работы с техническими и программными средствами систем автоматизированного проектирования.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Компьютерное моделирование физических процессов», «Современные пакеты прикладных программ».

Данная практика является основой для освоения обучающимися дисциплин магистерской программы «Электроснабжение и энергосбережение»: «Электроснабжение городов», «Электроснабжение электротехнологических установок и устройств», «Методы расчета надежности структурно-сложных схем систем электроснабжения», «Электромагнитная совместимость», «Системы автоматизированного проектирования объектов электроэнергетики», а также прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится распределённо в 1 семестре (путём чередования проведения с теоретическими занятиями по дням).

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 3 з.е. (108 часов).

| № п/п | Этапы практики | Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни) | Формы текущего контроля |
|-------|-----------------------|--|---|
| 1 | Подготовительный этап | Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах. | Сдача инструктажа по технике безопасности |
| 2 | Основной этап | 1. Знакомство с программой Autocad 2012-2020. 2. Общие подходы и возможности САПР CSoft по автоматизированному расчету и выбору параметров электрических сетей 6 - 10 кВ. 3. Анализ установившихся режимов системы электроснабжения промышленного предприятия. 4. Расчет токов короткого замыкания в сети 6-10 кВ промышленного предприятия. 5. Работа со справочником электрооборудования. 6. Получение выходной табличной и графической документации. | Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных отчетов (результатов). Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков. |
| 3 | Завершающий этап | Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. | Защита отчёта по практике |

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

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

- способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-1).

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся:

ПК-1.1. Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи;

ПК-1.2. Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач;

ПК-1.3. Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;

ПК-1.4. Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры;

ПК-1.5. Готовит научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

| Этапы практики | Код компетенции |
|------------------------|-----------------|
| Подготовительный этап | ПК-1 |
| Исследовательский этап | ПК-1 |
| Завершающий этап | ПК-1 |

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедре следующие документы: дневник практики, отчет в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
3. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
4. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
5. Список использованных источников.
6. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий.

Тематика индивидуальных заданий соответствует пунктам 1-6 основного этапа практики.

1. Расчет токов во всех элементах сети и остаточных напряжений во всех узлах сети при КЗ в заданной точке. Результаты отображаются на схеме и в таблицах узлов и ветвей.

2. Расчет токов КЗ последовательно для заданных точек КЗ с отображением токов в ветвях первого пояса от точки КЗ. Результаты по всем КЗ отображаются на схеме и в специальной таблице.

3. Расчет ударных токов, периодической и аperiodической составляющих тока КЗ, а также интегралов Джоуля для места повреждения. Время отключения основной и резервных защит задается для каждой точки КЗ. Результаты выводятся на схему и в специальную таблицу.

4. Расчет тока в заданной ветви при коротких замыканиях в указанных точках с приведением токов КЗ к ступени напряжения ветви. Результат отображается в виде специальной таблицы.

5. Расчет емкостных токов однофазных замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью (только для узлов).

6. Расчеты разомкнутых участков сети (фидеров) с заданием нагрузки на головном участке и последующим распределением потоков мощности по ветвям дерева или с заданием нагрузок ТП с учетом коэффициентов одновременности и указанием токов КЗ для всех узлов дерева.

7. Расчеты токов и напряжений установившегося режима, предшествующего КЗ. Результаты отображаются на схеме и в таблицах результатов.

8. Расчет установившихся режимов — определение потоков мощности и токов в элементах сети, напряжений в узлах сети.

9. Анализ балансов мощности по районам и подрайонам электрической сети.

10. Оценка статической устойчивости методом последовательных утяжелений.

11. Анализ качества напряжения по отклонению напряжения в результате почасовых расчетов с использованием суточных графиков электрических нагрузок.

12. Анализ отклонений напряжений в заданном режиме для всех узлов и по районам и подрайонам, с раскраской схемы.

13. Расчеты разомкнутых участков сети с заданием нагрузки на головном участке и последующим распределением потоков мощности по ветвям дерева или с заданием нагрузок ТП с учетом коэффициентов одновременности.

14. Расчеты потерь напряжений для разомкнутых участков сети.

15. Расчеты коэффициентов загрузки элементов с возможностью отображения степени загрузки цветом на схеме.

16. Расчеты перспективных режимов с учетом развития сети, учетом коэффициентов роста нагрузок и оформлением результатов на схеме с обозначением существующего, нового и демонтированного оборудования.

17. Расчет потерь электроэнергии в сложнзамкнутых сетях.

18. Расчет потерь электроэнергии в разомкнутых сетях по фидерам.

19. Расчет потерь энергии в произвольных сетях прямым интегрированием по графикам электрических нагрузок.

20. Расчет потерь в низковольтных сетях по обобщенной информации

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики:

1. Дайте определение понятию «база данных»?
2. Назначение программы AutoCAD.
3. Какие единицы измерения используются при построении чертежа в AutoCAD?
4. Как и в какой момент определяется масштаб чертежа AutoCAD?
5. Что такое примитив?
6. Из каких основных примитивов состоит чертеж?
7. Что такое слой чертежа? Какие свойства примитивов могут быть связаны со слоями?
8. Каково назначение программы Energy CS Режим (Потери, ТКЗ)?
9. Какие результаты и в какой форме позволяет вывести программа EnergyCS Режим (Потери, ТКЗ)?
10. Какие требования предъявляются к программам для автоматизированных расчетов УР и ТКЗ;
11. Как создаются необходимые узлы и ветви расчетных схем замещения объектов?
12. Каким образом обеспечивается наблюдаемость результатов расчетов на схеме электрической сети?
13. Как обеспечивается проведение многовариантных расчетов, связанных с исследованием режимов электрической сети?

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики:

1. Какие данные являются исходными при проектировании системы электроснабжения промышленного предприятия?
2. Какие расчетные задачи решаются в разделах 3,4,5?
3. По каким критериям производится выбор кабеля, питающего ТП 10/0,4 кВ?
4. Как можно получать документы с результатами расчетов установившегося режима, режима КЗ?
5. Зачем необходимы расчеты максимальных и минимальных токов короткого замыкания для одно-, двух- и трехфазных коротких замыканий?
6. Как в программе Energy CS Режим (Потери, ТКЗ) определяется точка для расчета максимального тока трехфазного короткого замыкания?
7. Как использовать справочник электрооборудования комплекса Energy CS;
8. Как составить расчетную схему системы электроснабжения напряжением 110, 220 кВ и 6, 10 кВ?
9. Назовите режимные параметры для оценки теплового и динамического действия токов трехфазного КЗ.
10. Какие расчеты токов КЗ выполняются с целью определения уставок релейной защиты?
11. Объясните, какие преимущества может дать заказчику информационная модель проектируемой сети.

7.4 Критерии оценивания

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

| Оцениваемые виды работ | Максимальное количество баллов |
|---|--------------------------------|
| 1. Знакомство с программой Autocad 2012-2020. | 10 |
| 2. Общие подходы и возможности САПР CSoft по автоматизированному расчету и выбору параметров электрических сетей 6 - 10 кВ. | 12 |
| 3. Анализ установившихся режимов системы электроснабжения промышленного предприятия. | 12 |
| 4. Расчет токов короткого замыкания в сети 6-10 кВ промышленного предприятия. | 12 |
| 5. Работа со справочником электрооборудования. | 12 |
| 6. Получение выходной табличной и графической документации. | 12 |
| Содержание отчёта | 10 |
| Защита отчёта по практике | 20 |
| Итого | 100 |

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта по-

ложительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» Е (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

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

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

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

8.1 Основная литература:

1. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 262 с. - ISBN 978-5-7782-2734-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91525.html>

2. Практическое руководство по электроснабжению медицинских помещений группы 2. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан., - 2017. - Режим доступа: <https://amk-electro.ru/media/medialibrary/2016/02/abb-misc-006.pdf>

3. Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-8149-2423-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>

4. Жарков, Н. В. AutoCAD 2014 / Н. В. Жарков, М. В. Финков, Р. Г. Прокди. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. — 624 с. — ISBN 978-5-94387-954-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35361.html>

5. Руководство пользователя Energy CS [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - [Россия], 2017. - Режим доступа: <https://www.energycs.ru/programs/energycs-regim/download.html>.

8.2 Дополнительная литература:

6. Введение в электротехнические САПР группы компаний CSOFT: учебное пособие / А.В. Левшов, С.Г. Джура, И.А. Бершадский. - Донецк : ДОННТУ, 2017. – 164 с. : ил., табл. - Режим доступа:

<http://ea.donntu.ru:8080/jspui/handle/123456789/33017>

7. Project Studio CS Электрика. Программа для автоматизированного проектирования в части силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - [Россия], 2017. - Режим доступа:

<https://www.projectstudio.ru/programs/electrica/download.html>

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

8. Методические указания к учебной практике по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности [Электронный ресурс]. - 8 Мб. - Донецк, 2020. - файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.ru/books/21/m5969.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

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

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

8.4 Программное обеспечение:

- PDFMaster v. 3.1.2, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Excel 2007, SMath Studio Cloud, GNU Octave, COMSOL Multiphysics;

- Energy CS Режим v.4, Energy CS ТКЗ v.3, Energy CS Потери v.3;

- EnergyCS Электрика v.3;

- Model Studio CS ЛЭП v.2;

- Model Studio CS Открытые распределительные устройства;

- Model Studio CS Кабельное хозяйство v.1;

- Model Studio CS Компоновщик щитов v.17;

- Project Studio CS Электрика 10.0

- nanoCAD Электро 20.1

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Учебная аудитория № 8.406 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: столы для компьютеров, стулья ученические, кафедра, большой демонстрационный монитор и компьютерное оборудование: DualCore Intel Core i5-661, 3478 MHz, Asus P7P55D, Intel IbeX Peak P55, 2 ГБ DDR3-1333 (2048 x 2), NVIDIA GeForce GT 240 (512 МБ), ST3750528AS ATA Device (750 ГБ, 7200 RPM, SATA-

II) , VIA VT1828S, Microsoft Windows 7 32bit, монитор SyncMaster P2050 (1600x900@60Hz).Libreoffice 6.3.0 (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0), Dev-C++ 5.11 (лицензия GNU GPLv2), Visual Studio Code (лицензия MIT), Octave 5.1 (лицензия GNU GPLv3), AVR Studio 4.19 (лицензия Freeware), Foxit Reader (лицензия Freeware), nanoCAD Электро 11.0 (лицензия учебная сетевая), Project Studio CS Электрика 10.0 (лицензия учебная сетевая), Model Studio CS (лицензия учебная сетевая), EnergyCS 3.5.0 (Потери, Режим, ТКЗ) (лицензия учебная сетевая), EnergyCS Электрика 3.0 (лицензия учебная сетевая).

2. Учебная аудитория № 8.408 учебный корпус 8 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: столы для компьютеров, стулья ученические и компьютерное оборудование: DualCore Intel Pentium E2180, 2000 MHz, Intel Pearl Creek DG31PR, Intel Bearlake G31, 2 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM (2 x 1048), Intel(R) G33/G31 Express Chipset Family (256 Мб), SAMSUNG HD161HJ ATA Device (160 Гб, 7200 RPM, SATA-II), Realtek ALC888 @ Intel 82801GB ICH7, монитор SyncMaster 943N, Microsoft Windows 7 x32, Libreoffice 6.3.0 (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox (лицензия GNU LGPLv3+ и MPL2.0), Dev-C++ 5.11 (лицензия GNU GPLv2), Visual Studio Code (лицензия MIT), Octave 5.1 (лицензия GNU GPLv3), AVR Studio 4.19 (лицензия Freeware), Foxit Reader (лицензия Freeware, Project Studio CS Электрика 10.0 (лицензия учебная сетевая), EnergyCS 3.5.0 (Потери, Режим, ТКЗ) (лицензия учебная сетевая), EnergyCS Электрика 3.0 (лицензия учебная сетевая).

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).