

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор ДОННТУ

А.А. Каракозов

20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б2.В.04(П) Производственная практика: научно-исследовательская работа.

Часть 1

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление

(специальность)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления / специальности)

подготовки:

Направленность (профиль):

Электрические станции

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная


(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1,2,3	1,2,3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/неделях	15	15
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	Зачёт, Зачёт, диф.зачёт	Зачёт, Зачёт, диф.зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа производственной практики: научно-исследовательская работа составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы «Электрические станции» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

1. Заведующий кафедрой
«Электрические станции», к.т.н., доцент  Ткаченко С.Н.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от «14» 03 2023 года № 7

Заведующий кафедрой  Ткаченко С.Н.
(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 **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 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью практики является расширение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.

Задачи практики состоят в следующем: систематизация теоретических знаний, полученных в процессе обучения, а также их расширение и углубление в рамках ограниченной научной проблемы; приобретение опыта работы с научной литературой, систематизация использованной литературы и современных информационных Интернет-ресурсов; представление итогов выполненной работы; формирование умений, необходимых для поиска, отбора, анализа и интерпретации информации; совершенствование практических умений и навыков работы с решением научной проблемы в области электроэнергетики и электротехники; развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и экспериментально-методической работы, а также использования в ее процессе разнообразного научного инструментария в виде методов, методик и приемов исследований; определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика: научно-исследовательская работа относится к Блоку 2. Практики. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (магистерская программа «Электрические станции»).

Знания и умения, приобретенные при освоении НИР, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин учебного плана, прохождении производственной практики: технологической и производственной практики: преддипломной, государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является производственной.

Практика проводится распределено в течение 1-3 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» (магистерская программа «Электрические станции») для 2020 года приема. Общая трудоёмкость НИР составляет 15 з.е. (540 часов).

Содержание и этапы практики:

№ п/п	Этапы	Семестр	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	1	Инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; выдача индивидуального задания; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР (8 часов).	Собеседование
2	Основной		Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР (20 часа).	Собеседование, посещение занятий
3	Завершающий		Подготовка отчёта по НИР; защита отчета (8 часов).	Защита промежуточного отчета по НИР
4	Подготовительный	2	Инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; выдача индивидуального задания; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР (20 часов).	Собеседование
5	Основной		Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР (68 часов).	Собеседование, посещение занятий
6	Завершающий		Подготовка отчёта по НИР; защита отчета (20 часов).	Защита промежуточного отчета по НИР
7	Подготовительный	3	Инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; выдача индивидуального задания; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическая подготовка по программе НИР (72 часов).	Собеседование
8	Основной		Сбор и анализ научно-технической информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания, участие в научных и научно-практических конференциях, подготовка публикации по теме НИР (304 часа).	Собеседование, посещение занятий
9	Завершающий		Подготовка отчёта по НИР; защита отчета (20 часов).	Защита промежуточного отчета по НИР
ИТОГО			540	

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики: научно-исследовательская работа у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-2);
- способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-3);
- способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- способен самостоятельно выполнять исследования (ПК-8).

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

знать:

- приемы обобщения и критической оценки результатов научных исследований отечественных и зарубежных ученых по проблемам электроснабжения.

уметь:

- обобщать, анализировать и критически оценивать результаты научных исследований отечественных и зарубежных ученых по вопросам электроэнергетических систем и сетей;
- формировать табличный материал, приложения;

владеть:

- способами представления результатов обобщения и критического анализа результатов научных исследований отечественных и зарубежных ученых по вопросам электроэнергетических систем и сетей.

В результате освоения компетенции ПК-2 обучающийся должен:

знать:

- основные методы постановки технических заданий, разработки и использования средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

уметь:

- подбирать необходимые методы постановки технических заданий, разработки и использования средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

владеть:

- навыками практической постановки технических заданий, разработки и использования средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

знать:

- методы выбора и расчета элементов электроэнергетических систем, оценки их статических и динамических характеристик.

уметь:

- обеспечивать эффективность работы электроэнергетических систем и сетей, оптимизировать их работу по различным техническим и энергетическим критериям.

владеть:

- способностью анализировать производственную и технологическую сущность эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, возникающих в ходе профессиональной деятельности

В результате освоения компетенции ПК-4 обучающийся должен:

знать:

- основные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

уметь:

- подбирать необходимые методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками практического применения создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции ПК-8 обучающийся должен:

знать:

- подходы к планированию, подготовке и проведению эксперимента;
- методы статистической обработки и анализа данных;
- требования ГОСТ к оформлению отчётов.

уметь:

- строить сетевой график и календарный план исследования.
- оформлять и представлять результаты в соответствии с требованиями ГОСТ.

владеть:

- составлением плана проведения эксперимента и НИР.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	ПК-1, ПК-2
Основной	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-8
Завершающий	ПК-1

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру отчёт в сброшюрованном виде по результатам выполнения НИР. Отчет является основным документом, характеризующим работу студента во время выполнения НИР.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
 2. Введение, в котором указываются цель и задачи исследования.
 3. Основная часть, содержащая: перечень выполненных в рамках НИР основных работ и заданий, анализ полученных результатов.
 4. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе выполнения НИР; анализ возможности внедрения результатов НИР, 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; промежуточные расчеты; дневники испытаний.
- Рекомендуемый объем отчета – 15 - 30 страниц. Отчет должен быть сшит.
- Защита отчёта по НИР проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, а также ответы на вопросы преподавателя.
- Форма аттестации – зачёт, дифференцированный зачет.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий.

Тематика индивидуальных заданий НИР тесно связана с тематикой НИР кафедры «Электрические станции»:

1. Развитие методов математического моделирования электрических станций и электроэнергетических систем в нормальных и переходных режимах
2. Совершенствование системы технического обслуживания и эксплуатации элементов электрических станций и электроэнергетических систем.
3. Анализ аномальных и аварийных режимов работы энергообъектов электрических станций и электроэнергетических систем.
4. Оценка устойчивости электрических систем.
5. Совершенствование методов диагностирования электрических станций и электроэнергетических систем.
6. Развитие методов идентификации электромагнитных параметров электрических машин переменного тока
7. Исследование современных методов и устройств ограничения токов короткого замыкания в электрических системах
8. Исследование систем релейной защиты и автоматики энергообъектов электрических станций и электроэнергетических систем.
9. Совершенствование информационного и математического обеспечения учебно-исследовательской САПР.
10. Усовершенствование методов контроля состояния изоляции электрооборудования.
11. Повышение надежности работы электроэнергетических систем за счет применения средств релейной защиты и противоаварийной автоматики.
12. Исследования методов защиты электрооборудования электрических станций и электроэнергетических систем от атмосферных и коммутационных перенапряжений.

пряжений.

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

1. Дайте определение терминам «метод», «научный метод».
2. Приведите примеры конкретно-научных методов в своей специальности.
3. Приведите классификацию всеобщих научных методов.
4. Приведите классификацию общенаучных методов.
5. Чем отличается понятие «метод» от понятия «методика»?
6. Дайте определение термину «научное направление».
7. Цель составления технико-экономического обоснования на проведение НИР.
8. Дайте определение терминам «естественный эксперимент», «искусственный эксперимент», «лабораторный эксперимент».
9. Какие критерии качества необходимо знать для успешного выполнения измерений?
10. Перечислите показатели качества измерений.
11. Основные принципы и методы устранения систематических и случайных погрешностей.
12. В чем состоит различие фундаментальных и прикладных научных исследований?
13. Перечислите этапы научно-исследовательской работы.
14. Что такое научная проблема?
15. Дайте определение понятию "метод научного исследования".
16. Перечислите методы эмпирического исследования.
17. Перечислите методы теоретического исследования.
18. Каковы этапы развития гипотезы как метода теоретического исследования?
19. В чем состоит особая ценность отрицательных научных результатов?
20. Какую информацию необходимо помещать во введение к научной статье?
21. Дайте определение понятию "научная этика".
22. Каковы цель и задачи науки?
23. Дайте классификацию наук.
24. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
25. Раскройте содержание проблемы, гипотезы и теории как структурных компонентов теоретического познания.
26. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.
27. Дайте определение терминов "метод" и "методология".
28. Какова методология научного исследования?
29. Что такое статистическая сводка? Сформулируйте ее задачи.
30. Дайте определение термина "корреляция".
31. Расскажите о роли планирования в научном исследовании.
32. Что вы понимаете под научным направлением?
33. Дайте понятие научной проблеме.

34. Перечислите основные требования, предъявляемые к выбору темы научного исследования.

35. Назовите основные средства поиска и сбора научной информации. В чем их назначение?

36. Что такое рубрикация научной работы?

37. Дайте определение терминов «метод», «методика» и «методология».

38. Приведите классификацию основных методов исследования.

39. Что такое научная новизна и её элементы?

40. Какие варианты получения новых научных результатов вам известны?

41. Какова роль эксперимента в научном исследовании?

42. Какие виды экспериментов вы знаете?

43. В чем суть вычислительного эксперимента?

44. Что такое доверительная вероятность измерения?

45. Как определить минимальное количество измерений?

46. Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?

47. Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?

48. Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?

49. Что понимают под объектом исследования?

50. Что понимают под предметом исследования?

51. Как соотносятся понятия «объект» и «предмет» исследования?

52. Обоснуйте, пожалуйста, почему при формулировке темы исследования необходимо соблюдать определенные требования. Охарактеризуйте эти требования.

53. Какими компетенциями должен овладеть любой исследователь, в том числе студент, чтобы провести учебное или научное исследование? Определите, какими из них владеете Вы.

54. Продолжите предложение: «Формулировка проблемной ситуации обосновывается...».

55. Каково соотношение между целью и задачами исследования?

56. Проанализируйте несколько источников информации, рекомендуемых по теме, и попытайтесь для себя уяснить какова взаимосвязь между структурными элементами методологического раздела программы исследования и как их можно использовать для написания введения, дипломной и курсовых работ.

57. Назовите теоретические методы исследования и дайте общую характеристику каждому из них.

58. Что вы понимаете под научным направлением?

59. Раскройте понятие «актуальность темы».

60. Перечислите признаки актуальности темы.

61. Почему одно из главных требований к теме научной работы – научная новизна?

62. С какой целью проводят обзор научно-технической литературы?

63. Составные части и элементы отчета по НИР.

64. В чем разница между основными выводами и аннотацией в структуре статьи?

65. Какие бывают виды объектов изобретений?

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам выполнения НИР:

1. Что нового Вы узнали о планировании, организации и выполнения научно-исследовательской работы?
2. В рамках какого научного направления кафедры проводятся исследования в лаборатории, где выполнялась НИР?
3. Какое научное оборудование, приборы и методики Вы освоили в период выполнения НИР?
4. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период выполнения НИР.
5. Как Вы оцениваете общие итоги выполнения НИР и каков вклад ее результатов в выполнение магистерской диссертации?
6. В чем заключается новизна результатов, полученных в выполненной Вами НИР?
7. В чем состоит практическая ценность полученных в работе результатов исследований?
8. Каким образом осуществлялась апробация результатов Ваших научных исследований?
9. Сформулируйте объект исследований Вашей НИР.
10. Сформулируйте предмет исследований Вашей НИР.

7.4 Критерии оценивания.

Итоговое оценивание результатов выполнения НИР обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных при выполнении НИР. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального задания по НИР	40
Содержание отчёта по НИР	40
Защита отчёта по НИР	20
Итого	100

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

«Зачтено» А (90-100) – содержание и оформление отчета по НИР полностью соответствуют предъявляемым требованиям, магистрант характеризуется руководителем положительно, ответы на вопросы по программе НИР полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Зачтено» В (80-89) – выполнены основные требования по выполнению НИР при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, магистрант характеризуется руководителем положительно, в ответах на вопросы по программе НИР обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Зачтено» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучаю-

щегося удовлетворяют основным требованиям по выполнению НИР, магистрант характеризуется руководителем положительно, в ответах на вопросы по программе НИР обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Зачтено» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, магистрант характеризуется руководителем положительно, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Зачтено» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, магистрант характеризуется руководителем положительно, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

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

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

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература:

1. Пономарев, А.Б. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева ; А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева ; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т". - 1 Мб. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd5139.pdf>.

2. Основы научных исследований и моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. А. Аметов [и др.] ; В.А. Аметов, А.В. Зубрицкий, В.А. Камышников и др. ; ФГБОУ ВПО "Том. гос. архит.-строит. ун-т". - 3 Мб. - Томск : ТГАСУ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6913.pdf>. Загл. с экрана.

3. Гречников, Ф.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ф.В. Гречников, В.Р. Каргин ; ФГАУ ВО "Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. акад. С.П. Королева (Нац. исслед. ун-т)". - 1 Мб. - Самара : СГАУ, 2015. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6911.pdf>. Загл. с экрана.

4. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / Т. А. Филиппова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-7782-3589-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91282.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2 Дополнительная литература:

5. Лыкин, А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях : учебное пособие / А. В. Лыкин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 115 с. – ISBN 978-5-7782-2202-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/45212.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования / Г. М. Михеев. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2019. – 297 с. – ISBN 978-5-4488-0089-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/88012.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей : учебник / М. А. Короткевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 351 с. – ISBN 978-985-06-2397-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35574.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Митрофанов, С. В. Энергосбережение в энергетике : учебное пособие / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 127 с. – ISBN 978-5-7410-1371-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61431.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Я. Ушаков ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 29 Мб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7782.pdf>

10. Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике : учебное пособие / Д. Н. Афоничев. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. – 205 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72725.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические указания по проведению научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" : (магистерская программа "Электрические станции") / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. электр. станций ; [сост.: С.Н. Ткаченко]. – 380 Кб. – Донецк, 2020. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. : доступно в личном кабинете студента.

8.4 Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>;
ЭБС IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Места проведения практики: лаборатории кафедры «Электрические станции» ДОННТУ, а также предприятия различной формы собственности, связанные с производством, передачей, распределением и потреблением электроэнергии, расположенные в Донецкой Народной Республике. Допускается самостоятельный подбор студентами мест практики.

Материально-техническое обеспечение может включать в себя помещения, оборудование, приборы и инструменты, компьютерное оборудование базы практики.

Прохождение практики в лаборатории кафедры «Электрические станции» обеспечено наличием следующих помещений и оборудования:

1. Лаборатория №8.005 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований, лабораторных занятий, индивидуальных консультаций. Специализированное оборудование: лабораторный стенд для исследования микропроцессорных систем релейной защиты и автоматики серии SIPROTEC производства фирмы SIMENS, солнечная электростанция мощностью 10 кВт с инвертером, модель ветроэнергетической установки на базе асинхронного генератора с короткозамкнутым ротором. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель: столы, стулья ученические, сервер HP, компьютеры Intel Core i7 860 2,83 GHz, 4048 Mb single, 750 Gb, Windows 7 Professional, мониторы TFT (ASUS H242H, 1600x1080).

2. Учебная лаборатория «Техника высоких напряжений» №8.111 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований, лабораторных работ и лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: высоковольтная испытательная установка, генератор импульсов тока, автотрансформаторы, различные изоляционные конструкции. Специализированная мебель: доска, столы, стулья ученические.

3. Учебная лаборатория №8.513 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований, лабораторных работ и лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: трансформаторы тока (ТЛК, ТФНД-35, ТПОЛ, ТПЛК), трансформаторы напряжения (ЗНОМ, НМП-6), разъединители (РНДЗ-35), вакуумные выключатели (VM1S, ВВ/TEL), ячейки КРУ. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель: лабораторные стенды, доска аудиторная, парты, стулья ученические, компьютер: Intel Pentium 4 2,66 GHz, 2048 Mb, 40 Gb, Windows 7 Professional, мультимедийный проектор EPSON.

4. Учебная лаборатория «Релейная защита и автоматика энергосистем» №8.515 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований, лабораторных работ и лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: электромеханические и электростатические реле напряжения, тока, направления мощности, сопротивления; амперметры, вольтметры, варметры, ваттметры. Мультимедийное оборуду-

дование, специализированная мебель: лабораторные стенды, доска аудиторная, парты, стулья ученические, компьютер Intel Celeron 1,0 GHz, 256 Mb single, 1 Tb, Windows XP Pro SP3, мультимедийный проектор EPSON, экран.

5. Учебная лаборатория №8.514 учебный корпус 8 для проведения: лекций, лабораторных работ, курсовых проектов и работ, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель: доска аудиторная, парты, стулья ученические, компьютеры: Intel Pentium Dual Core 2,8 GHz, 2048 Mb dual, 320 Gb, Windows 7 Professional, мониторы TFT (Samsung 943N, 1280x1024), мультимедийный проектор EPSON, экран. Возможность подключения к сети «Интернет».

Базы практики:

- Республиканское предприятие «Региональная энергопоставляющая компания» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики);

- ОП «Зуевская ТЭС» Республиканского предприятия «Энергия Донбасса» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики);

- ОП «Старобешевская ТЭС» Республиканского предприятия «Энергия Донбасса» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики).