

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Инженерно-физический факультет высоких технологий**

Кафедра нефтегазового дела и сервиса

Кузнецов В.А.

**«ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИ-
ЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

*Методические указания к самостоятельной работе студентов
бакалавриата очной формы обучения,
направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело»*

Ульяновск, 2019

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазового производства / составитель: В.А.Кузнецов. - Ульяновск: УлГУ, 2020.

Настоящие методические указания предназначены для студентов бакалавриата по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения, изучающих дисциплину «Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазового производства». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний на лекционных и практических занятиях.

Студентам заочной формы обучения следует использовать данные методические указания для самостоятельного изучения дисциплины. Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к семинарским, практическим занятиям и подготовке к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Каждый студент материалы самостоятельной работы записывает в рабочую тетрадь с лекциями, оформление которой должно отвечать следующим требованиям:

- на титульном листе указывается название раздела, курса, группы, фамилия, имя, отчество студента;
- каждая работа нумеруется в соответствии с разделами учебной программы, пишется дата выполнения работы;
- в рабочую тетрадь полностью записывается название работы, цель, приводится краткое содержание изученного материала;
- в конце каждой самостоятельной работы приводится основная и дополнительная литература, использованные при изучении материала.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов состоит из двух частей:

- изучение теоретического материала по лекциям и источникам литературы;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям по изучению назначения, классификации и общего устройства средств измерения температуры, уровня и расхода, давления и вибрации, технологии проведения измерений с помощью приборов, современных систем телемеханики, автоматизации и государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации.

Для самостоятельной работы рекомендована основная литература, а также можно использовать дополнительные источники, размещённые на сайтах основных образовательных учреждений, осуществляющих подготовку специалистов для нефтегазовой промышленности.

Литературные источники, указанные в рабочей программе по дисциплине «Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазового производства».

Список рекомендованной литературы:

основная :

1. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 239 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437446>
2. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html>
3. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34688.html>

дополнительная :

1. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. — 240 с. — ISBN 978-5-9596-0778-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47399.html>

2. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока : учебное пособие / В. В. Панкратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-2223-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html>

3. Мещеряков, В. Н. Энергосберегающие системы электропривода переменного тока с частотным управлением для механизмов с вентиляторным статическим моментом : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 50 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17682.html>

4. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. — 240 с. — ISBN 978-5-9596-0778-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47399.html>

5. Панкратов, В. В. Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока : учебное пособие / В. В. Панкратов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-2223-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45357.html>

6. Мещеряков, В. Н. Энергосберегающие системы электропривода переменного тока с частотным управлением для механизмов с вентиляторным статическим моментом : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 50 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17682.html>

7. Панкратов, В. В. Адаптивные алгоритмы бездатчикового векторного управления асинхронными электроприводами подъемно-транспортных механизмов : учебное пособие / В. В. Панкратов, Д. А. Котин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 143 с. — ISBN 978-5-7782-2108-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45359.html>

учебно-методическая :

1. Путинцев, Н. Н. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / Н. Н. Путинцев, А. М. Бородин, В. Т. Сысенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-2442-1. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45355.html>

2. Управление электроприводами : методические указания к лабораторным работам / составители А. М. Башлыков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 41 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22929.html>

3. Алиев, И. И. Автоматизированный электропривод тепловых сетей : методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 140400.62 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения / И. И. Алиев. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27175.html>

4. Алиев, И. И. Автоматизированный электропривод тепловых сетей : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 140400.62 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения / И. И. Алиев. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013. — 28 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27176.html>

5. Малахов, А. П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода : учебно-методическое пособие / А. П. Малахов, А. П. Усачёв. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 106 с. — ISBN 978-5-7782-1770-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45460.html>

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. — Москва, [2020]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. — Санкт-Петербург, [2020]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. — URL:

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abeб-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2.КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. **«Grebennikon»** : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMARTImagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы <i>(проработка учебного материала, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>	Объем в часах	Форма контроля <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i>
-------------------------	---	---------------	---

1 Основы электропривода	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета	6	устный опрос зачет
2 Трансформаторы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос зачет
3 Двигатели постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос зачет
4 Асинхронные двигатели	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос зачет
5 Синхронные двигатели	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос зачет
6 Нагрев и охлаждение электродвигателей	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос зачет
7 Выбор электроприводов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос зачет
8 Электроприводы в нефтяной и газовой промышленности	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	10	устный опрос зачет

Вопросы к зачету

1. Понятия, функциональная схема электропривода (ЭП), ее характеристика.
2. Общие требования к электроприводу.
3. Классификация электропривода по характеру движения исполнительных органов рабочих машин.
4. Классификация электропривода по технической реализации элементов привода.
5. Управления вращательного и поступательного движения электропривода.
6. Режимы работы электропривода, их классификация и краткая характеристика.
7. Способы регулирования электропривода, их краткая характеристика.
8. Устройство и принцип действия трансформатора.
9. Классификация трансформаторов.
10. Особенности устройства броневых трансформаторов.
11. Особенности устройства масляных трансформаторов.
12. Переходные процессы в трансформаторах.
13. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АСД).
14. Вращающийся момент и механическая характеристика асинхронного двигателя.
15. Режимы работы асинхронного двигателя и способы его регулирования.
16. Устройство и принцип действия синхронного двигателя (СД).
17. Мощность и вращающийся момент синхронного двигателя.
18. Пуск и регулирование мощности синхронного двигателя.
19. Синхронные двигатели автоматических устройств Электропривода.
20. Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока (ДПТ).
21. Вращающийся момент и характеристики двигателей постоянного тока.
22. Способы регулирования двигателей постоянного тока, их краткая характеристика.
23. Исполнительные двигатели постоянного тока, их характеристика.
24. Электрооборудование силовой части ЭП. Взрывозащищенное электрооборудование, применяемое на объектах нефтегазового комплекса.
25. Коммутационные электрические аппараты.
26. Преобразователи электрической энергии, применяемые в электроприводе.
27. Контактные устройства и элементы управления, применяемые в электроприводе.
28. Электроприводы, применяемые на объектах добычи нефти и газа.
29. Электроприводы, применяемые на объектах перекачки нефти и газа.

Критерии шкала оценки на зачете:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания – выделено 2 уровня оценивания компетенций:

пороговый (зачтено) – от 40 % и более правильных ответов;

критический (незачтено) – менее 40% правильных ответов.