

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-13.03.02.09\_2018\_94228  
Актуализировано: 01.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Проектирование электротехнических устройств**

| наименование дисциплины  |  |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника  | Бакалавр   |
| Направление подготовки   | 13.03.02<br>шифр   |
|                          | Электроэнергетика и электротехника<br>наименование   |
| Направленность (профиль) | 3-13.03.02.09<br>шифр  |
|                          | Электропривод и автоматика<br>наименование   |
| Формы обучения           | Заочная, Очная<br>наименование   |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок<br>этф (ОРУ)<br>наименование |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок<br>этф (ОРУ)<br>наименование |

Киров, 2018 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Присмотров Николай Иванович

---

ФИО

Иштуinov Дмитрий Владимирович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |  |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины   | <p>Приобретение знаний, умений и навыков исследования, расчета и наладки систем управления электротехническими устройствами с учетом влияния на их свойства специфических особенностей применяемых технических средств.</p> <p>Изучение способов реализации законов управления движением электропривода на основе типовых инженерных решений, применяемых в конкретных разомкнутых и замкнутых системах управления электротехническими устройствами, в том числе систем электропривода и автоматики.</p> |
| Задачи дисциплины | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение назначения и видов систем управления электротехническими устройствами</li> <li>2. Изучение разомкнутых систем управления электротехническими устройствами</li> <li>3. Изучение замкнутых систем управления приводами постоянного и переменного тока</li> </ol>  |

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-2

Способен планировать и проводить необходимые исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы

| Знает  | Умеет  | Владеет   |
|--|--|---|
| <p>основы теории замкнутых и разомкнутых систем; математические модели типовых элементов электротехнических устройств с целью исследования режимов работы электротехнических систем; особенности режимов работы электрооборудования (номинальные, аварийные и др.); методы анализа результатов исследований; основные методы расчета и выбора типовых элементов систем управления электротехническими устройствами; методы расчета характеристик электротехнических устройств;</p> | <p>применять методы исследования режимов работы систем управления с целью определения параметров, характеристик и состояния электрооборудования;</p> | <p>навыками расчета параметров регуляторов и других устройств в составе систем электропривода и автоматики; приемами использования программных пакетов для расчета режимов работы замкнутых электромеханических систем; способностью обрабатывать результаты исследований электротехнических устройств;</p> |

**Компетенция ПК-15**

Способен применять требования нормативных документов при разработке систем электропривода, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

| Знает  | Умеет  | Владеет   |
|--|--|---|
| принципы работы типовых электромеханических систем; требования к проектной технической документации; | проводить расчет элементов электромеханических систем, включая устройства защиты и автоматики; разрабатывать схемы электротехнических устройств; | навыками расчета элементов электротехнических систем; навыками оформления документации; |

**Компетенция ПК-16**

Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор из многообразия актуальных способов решения задач, в том числе в рамках эскизного и технического проектирования систем электропривода и автоматики

| Знает   | Умеет   | Владеет   |
|---|---|---|
| особенности построения и уровень сложности электротехнических систем в зависимости от технических требований к ним; | проводить сравнительный анализ электротехнических систем; | навыками определения структуры и состава оборудования с учетом требований к системам управления электротехническими устройствами; |

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины                        | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1     | Введение. Основные понятия и определения                | ПК-16, ПК-2                  |
| 2     | Проектирование разомкнутых электротехнических устройств | ПК-16, ПК-2                  |
| 3     | Проектирование замкнутых электротехнических устройств   | ПК-15, ПК-16, ПК-2           |
| 4     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации       | ПК-15, ПК-16, ПК-2           |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Зачет           | Не предусмотрен (Очная форма обучения)<br>Не предусмотрен (Заочная форма обучения)   |
| Экзамен         | 7 семестр (Очная форма обучения)<br>8 семестр (Заочная форма обучения)               |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения)<br>Не предусмотрена (Заочная форма обучения) |
| Курсовой проект | 7 семестр (Очная форма обучения)<br>8 семестр (Заочная форма обучения)               |

### Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения         | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) |     | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час |        |                                   |                      | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|------------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
|                        |       |          | Часов                      | ЗЕТ |                        | Всего  | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия |                             |                                   |                |                  |
| Очная форма обучения   | 4     | 7        | 144                        | 4   | 92.5                   | 70   | 36     | 18                                | 16                   | 51.5                        | 7                                 |                | 7                |
| Заочная форма обучения | 4     | 7, 8     | 144                        | 4   | 29                     | 26   | 8      | 6                                 | 12                   | 115                         | 8                                 |                | 8                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия   | Наименование тем занятий   | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения»</b>                |  | <b>14.50</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л1.1  | Основные понятия и определения   | 2.00                              |
| Л1.2  | Классификация систем управления электротехническими устройствами         | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |                                   |
| С1.1  | Основные понятия и определения в области электропривода                  | 1.00                              |
| С1.2  | Типовые структуры замкнутых систем регулирования скорости электропривода | 2.00                              |
| С1.3  | Типовые регуляторы систем управления                                     | 2.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                    |  |                                   |
| КВР1.1  | Контактная внеаудиторная работа  | 5.50                              |
| <b>Раздел 2 «Проектирование разомкнутых электротехнических устройств»</b> |  | <b>31.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л2.1  | Принципы управления в разомкнутых системах                               | 2.00                              |
| Л2.2  | Типовые узлы управления пуском и торможением ДПТ                         | 4.00                              |
| Л2.3  | Типовые узлы управления пуском и торможением АД                          | 4.00                              |
| Л2.4  | Типовые узлы защиты двигателей   | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                     |  |                                   |
| П2.1  | Расчет статических характеристик двигателей                              | 1.00                              |
| П2.2  | Расчет сопротивлений пусковых и тормозных реостатов                      | 1.00                              |
| П2.3  | Расчет и выбор электрических аппаратов                                   | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |  |                                   |
| Р2.1  | Разработка и наладка разомкнутой системы управления ДПТ НВ               | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |                                   |
| С2.1  | Типовые узлы управления пуском и торможением ДПТ НВ                      | 1.00                              |
| С2.2  | Типовые узлы управления пуском и торможением АД                          | 1.00                              |
| С2.3  | Типовые узлы защит двигателей  | 1.00                              |
| С2.4  | Подготовка к лабораторной работе   | 2.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                    |  |                                   |
| КВР2.1  | Контактная внеаудиторная работа  | 6.00                              |
| <b>Раздел 3 «Проектирование замкнутых электротехнических устройств»</b>   |  | <b>71.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л3.1  | Особенности построения замкнутых систем управления ДПТ НВ                | 2.00                              |
| Л3.2  | Принцип подчиненного регулирования координат ЭП.                         | 2.00                              |

|  |  |      |
|--|--|------|
|  | Двухконтурная система управления скоростью ДПТ НВ.   |      |
| ЛЗ.3                                   | Система с двухзонным регулированием скорости ДПТ НВ  | 2.00 |
| ЛЗ.4                                   | Классификация систем частотного регулирования координат АД   | 1.00 |
| ЛЗ.5                                   | Разомкнутые системы частотного регулирования скорости АД   | 2.00 |
| ЛЗ.6                                   | Замкнутые системы скалярного регулирования скорости АД   | 4.00 |
| ЛЗ.7                                   | Системы векторного регулирования скорости АД   | 3.00 |
| ЛЗ.8                                   | Применение устройства плавного пуска для формирования динамических режимов работы АД                     | 2.00 |
| ЛЗ.9                                   | Особенности построения цифровых электротехнических устройств   | 1.00 |
| ЛЗ.10                                  | Типовые элементы цифровых систем управления. Назначение АЦП и ЦАП  | 0.50 |
| ЛЗ.11                                  | Принципы цифрового измерения скорости и положения. Датчики цифровых систем                               | 0.50 |
| <b>Семинары, практические занятия</b>  |  |      |
| ПЗ.1                                   | Выбор комплектного силового преобразователя и элементов силовой части привода                            | 1.00 |
| ПЗ.2                                   | Выбор типа регулятора и расчет его передаточной функции  | 1.00 |
| ПЗ.3                                   | Особенности параметрирования преобразователя частоты   | 3.00 |
| ПЗ.4                                   | Расчет статических характеристик системы ПЧ-АД   | 1.00 |
| ПЗ.5                                   | Расчет динамических характеристик системы ПЧ-АД  | 3.00 |
| ПЗ.6                                   | Разработка электрической схемы подключения электропривода  | 3.00 |
| ПЗ.7                                   | Выбор датчиков цифровых систем   | 1.00 |
| ПЗ.8                                   | Расчет цифровых электротехнических устройств   | 1.00 |
| <b>Лабораторные занятия</b>            |  |      |
| РЗ.1                                   | Исследование устройства плавного пуска АД  | 4.00 |
| РЗ.2                                   | Исследование режимов работы разомкнутой системы ПЧ-АД  | 4.00 |
| РЗ.3                                   | Исследование режимов работы замкнутой системы управления ПЧ-АД   | 4.00 |
| <b>Самостоятельная работа</b>          |  |      |
| СЗ.1                                   | Подготовка к лабораторным работам  | 2.00 |
| СЗ.2                                   | Изучение принципов работы АЦП и ЦАП  | 1.00 |
| СЗ.3                                   | Изучение принципов цифрового измерения скорости и положения  | 1.00 |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b> |  |      |
| КВРЗ.1                                 | Контактная внеаудиторная работа  | 8.00 |
| <b>Курсовые работы, проекты</b>        |  |      |
| КЗ.1                                   | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Выбор силового преобразователя и элементов силовой части" | 1.00 |



|   |   |               |
|---|---|---------------|
| КЗ.2  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД<br>"Расчет регулятора скорости"                         | 2.00          |
| КЗ.3  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД<br>"Разработка функциональной схемы системы управления" | 2.00          |
| КЗ.4  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД<br>"Выбор электрооборудования"                          | 2.00          |
| КЗ.5  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД<br>"Разработка схемы электрической принципиальной"      | 2.00          |
| КЗ.6  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД<br>"Параметрирование ПЧ"                                | 2.00          |
| КЗ.7  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД<br>"Расчет статических и динамических режимов работы"   | 2.00          |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |   | <b>27.50</b>  |
| Э4.1  | Подготовка к сдаче экзамена   | 24.50         |
| КВР4.3  | Защита курсовой работы (проекта)  | 0.50          |
| КВР4.2  | Консультация перед экзаменом  | 2.00          |
| КВР4.1  | Сдача экзамена  | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |   | <b>144.00</b> |

### Заочная форма обучения

| Код занятия   | Наименование тем занятий   | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения»</b>                |  | <b>13.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л1.1  | Основные понятия и определения   | 0.50                              |
| Л1.2  | Классификация систем управления электротехническими устройствами         | 0.50                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |  |                                   |
| С1.1  | Основные понятия и определения в области электропривода                  | 4.00                              |
| С1.2  | Типовые структуры замкнутых систем регулирования скорости электропривода | 4.00                              |
| С1.3  | Типовые регуляторы систем управления                                     | 4.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                    |  |                                   |
| КВР1.1  | Контактная внеаудиторная работа  |                                   |
| <b>Раздел 2 «Проектирование разомкнутых электротехнических устройств»</b> |  | <b>35.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |  |                                   |
| Л2.1  | Принципы управления в разомкнутых системах                               | 1.00                              |
| Л2.2  | Типовые узлы управления пуском и торможением ДПТ                         |                                   |
| Л2.3  | Типовые узлы управления пуском и торможением АД                          |                                   |
| Л2.4  | Типовые узлы защиты двигателей   |                                   |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                     |  |                                   |
| П2.1  | Расчет статических характеристик двигателей                              |                                   |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| П2.2  | Расчет сопротивлений пусковых и тормозных реостатов   |              |
| П2.3  | Расчет и выбор электрических аппаратов  |              |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |              |
| Р2.1  | Разработка и наладка разомкнутой системы управления ДПТ НВ  | 4.00         |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |   |              |
| С2.1  | Типовые узлы управления пуском и торможением ДПТ НВ   | 8.00         |
| С2.2  | Типовые узлы управления пуском и торможением АД   | 8.00         |
| С2.3  | Типовые узлы защит двигателей   | 6.00         |
| С2.4  | Подготовка к лабораторной работе  | 8.00         |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                  |   |              |
| КВР2.1  | Контактная внеаудиторная работа   |              |
| <b>Раздел 3 «Проектирование замкнутых электротехнических устройств»</b> |   | <b>86.50</b> |
| <b>Лекции</b>   |   |              |
| ЛЗ.1  | Особенности построения замкнутых систем управления ДПТ НВ   | 0.25         |
| ЛЗ.2  | Принцип подчиненного регулирования координат ЭП. Двухконтурная система управления скоростью ДПТ НВ. | 0.50         |
| ЛЗ.3  | Система с двухзонным регулированием скорости ДПТ НВ   | 0.50         |
| ЛЗ.4  | Классификация систем частотного регулирования координат АД  | 0.25         |
| ЛЗ.5  | Разомкнутые системы частотного регулирования скорости АД  | 1.00         |
| ЛЗ.6  | Замкнутые системы скалярного регулирования скорости АД  | 2.00         |
| ЛЗ.7  | Системы векторного регулирования скорости АД  | 0.50         |
| ЛЗ.8  | Применение устройства плавного пуска для формирования динамических режимов работы АД                | 0.50         |
| ЛЗ.9  | Особенности построения цифровых электротехнических устройств  | 0.50         |
| ЛЗ.10   | Типовые элементы цифровых систем управления. Назначение АЦП и ЦАП                                   |              |
| ЛЗ.11   | Принципы цифрового измерения скорости и положения. Датчики цифровых систем                          |              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                   |   |              |
| ПЗ.1  | Выбор комплектного силового преобразователя и элементов силовой части привода                       | 0.50         |
| ПЗ.2  | Выбор типа регулятора и расчет его передаточной функции   | 0.50         |
| ПЗ.3  | Особенности параметрирования преобразователя частоты  | 1.00         |
| ПЗ.4  | Расчет статических характеристик системы ПЧ-АД  | 0.50         |
| ПЗ.5  | Расчет динамических характеристик системы ПЧ-АД   | 1.00         |
| ПЗ.6  | Разработка электрической схемы подключения электропривода   | 1.50         |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| ПЗ.7  | Выбор датчиков цифровых систем   | 0.50          |
| ПЗ.8  | Расчет цифровых электротехнических устройств   | 0.50          |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |  |               |
| РЗ.1  | Исследование устройства плавного пуска АД  | 4.00          |
| РЗ.2  | Исследование режимов работы разомкнутой системы ПЧ-АД  |               |
| РЗ.3  | Исследование режимов работы замкнутой системы управления ПЧ-АД   | 4.00          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       |  |               |
| СЗ.1  | Подготовка к лабораторным работам  | 4.00          |
| СЗ.2  | Изучение принципов работы АЦП и ЦАП  | 4.00          |
| СЗ.3  | Изучение принципов цифрового измерения скорости и положения  | 4.00          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |  |               |
| КВРЗ.1  | Контактная внеаудиторная работа  |               |
| <b>Курсовые работы, проекты</b>                                     |  |               |
| КЗ.1  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Выбор силового преобразователя и элементов силовой части" | 6.00          |
| КЗ.2  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Расчет регулятора скорости"                               | 4.50          |
| КЗ.3  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Разработка функциональной схемы системы управления"       | 8.00          |
| КЗ.4  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Выбор электрооборудования"                                | 8.00          |
| КЗ.5  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Разработка схемы электрической принципиальной"            | 6.00          |
| КЗ.6  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Параметрирование ПЧ"                                      | 6.00          |
| КЗ.7  | Разработка замкнутой системы управления ПЧ-АД "Расчет статических и динамических режимов работы"         | 16.00         |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |  | <b>9.50</b>   |
| Э4.1  | Подготовка к сдаче экзамена  | 6.50          |
| КВР4.3  | Защита курсовой работы (проекта)   | 0.50          |
| КВР4.2  | Консультация перед экзаменом   | 2.00          |
| КВР4.1  | Сдача экзамена   | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>144.00</b> |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Терехов, Владимир Михайлович. Системы управления электроприводов : учебник / В. М. Терехов, О. И. Осипов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 304 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 296. - ISBN 5-7695-2911-3 : 245.00 р., 189.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Присмотров, Николай Иванович. Выбор мощности двигателя электропривода : учеб. пособие для студентов направления 13.03.02, 15.03.06 всех профилей подготовки / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 60 с. - Библиогр.: с. 61. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.05.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Присмотров, Николай Иванович. Электрический привод. Курсовое проектирование : учеб. пособие для студентов специальности 140604.65, направления 221000.62, 140400.62, профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 169 с. - Библиогр.: с. 169. - 100 экз. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

4) Лалетин, Вениамин Иванович. Силовая электроника. Проектирование преобразовательных устройств : учеб. пособие для студентов направления 140400.62 профиля подготовки "Электропривод и автоматика" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 135 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.11.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Никитенко, Геннадий Владимирович. Электропривод производственных механизмов : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: 110800.62, 110800.68 - Агроинженерия, 140400.62, 140400.68 - Электроэнергетика и электротехника и специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 140211.65 - Электроснабжение / Г. В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. : ил. - Библиогр.: с. 236. - ISBN 978-5-9596-0778-4 : 449.90 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Присмотров, Николай Иванович. Динамика электромеханических систем / Н. И. Присмотров ; Вятский государственный университет. - Киров : ВятГУ, 2018. - 290, [1] с. - ISBN 978-5-98228-173-9 : Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.08.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Протасов, Анатолий Прохорович. Теория автоматического управления : учеб. пособие по курсу "Теория автоматического управления" / А. П. Протасов, В. В. Рычков ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2011. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Лалетин, Вениамин Иванович. Преобразовательная техника. Автономные инверторы электрической энергии : учеб. пособие по курсу "Преобразовательная техника" для студентов, обучающихся по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Вятка : [б. и.], 2010. - 55 с. : ил. - 10.00 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Присмотров, Николай Иванович. Электрический привод : учеб. пособие: лаб. практикум для студентов специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, С. И. Охупкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 183 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Моделирование электромеханических систем электропривода : метод. указания и лаб. практикум для студентов д/о и з/о: специальность 140604 / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Ишутинов. - Киров : ВятГУ, 2011. - 59 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Системы управления электроприводами : метод. указания и лаб. практикум для студентов д/о и з/о: специальность 140604 / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Ишутинов. - Киров : ВятГУ, 2011. - 51 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-13.03.02.09](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.02.09)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

• ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)



## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

| Перечень используемого оборудования   |
|---|
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М |
| МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141  |
| НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3   |
| ТЕЛЕВИЗОР LG 43LN604V С КРЕПЛЕНИЕМ  |

### Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования                               |
|---|
| КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ "ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД" |
| МЯГКИЙ ПУСКАТЕЛЬ MSF-017  |
| ОСЦИЛЛОГРАФ АСК 2031  |
| ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ   |
| УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ПРИБОР DMK20                               |
| ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД MOVITRAC 31CO15                            |

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

| № п.п | Наименование ПО  | Краткая характеристика назначения ПО   |
|-------|--|--|
| 1     | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2     | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP  | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами                                |
| 3     | Office Professional Plus 2016  | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями   |
| 4     | Windows Professional   | Операционная система   |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | Антивирусное программное обеспечение   |
| 6     | Справочная правовая система «Консультант Плюс»   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 7     | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 8     | Security Essentials (Защитник Windows)   | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.   |
| 9     | МойОфис Стандартный  | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах   |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=94228](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=94228)