

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.05.2026 12:40:31  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

Приложение 4

к ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Электропривод и автоматика

## Рабочая программа дисциплины

# Промышленные сети

Закреплена за подразделением **Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**  
Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Образовательная программа 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
Часов по учебному плану **144**

Виды контроля в семестрах:  
**зачет с оценкой 8**  
**контрольная работа 8**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	27	27	27	27
Лабораторные	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	9		9	
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
В том числе сам. работа в рамках ФОС		22		
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Басков С.Н.*

Рабочая программа дисциплины

### **Промышленные сети**

Составлен на основании учебного плана:

13.03.02\_24\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА.rlx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Электропривод и автоматика протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Мажирова Раиса Евгеньевна.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины является – приобретение знаний и навыков проектирования и применения сетей обмена информацией в распределенных автоматизированных измерительных системах и системах управления технологическими процессами.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение технологий, используемых в автоматических и автоматизированных системах;
1.4	- освоение современных программно-технических средств и приобретение практических навыков их применения в автоматизированных системах: написание программ промышленных контроллеров, разработке человеко-машинного интерфейса и SCADA- приложений.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Энергетический менеджмент	
2.1.2	Менеджмент безопасности труда и здоровья	
2.1.3	Электрические машины	
2.1.4	Теория электропривода	
2.1.5	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.6	Промышленные контроллеры	
2.1.7	Силовая электроника	
2.1.8	Учебная практика	
2.1.9	Производственная практика	
2.1.10	Электрические и электронные аппараты	
2.1.11	Элементы систем автоматики	
2.1.12	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.13	САПР устройств электроники	
2.1.14	Общая энергетика	
2.1.15	Электроснабжение и автоматизация электроэнергетических систем	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов**

**Знать:**

ПК-3-31 технические характеристики, конструкционные особенности разрабатываемых и используемых технических средств

**Уметь:**

ПК-3-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений

**Владеть:**

ПК-3-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Интерфейсы</b>							

1.1	Общие сведения о промышленных сетях. Причины многообразия промышленных сетей и их предметная направленность. Стандартизация и многоуровневая модель. Сопоставление модели OSI и моделей промышленных сетей. Классификация промышленных сетей. /Лек/	8	8	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
1.2	Изучение интерфейсов RS-485, RS-422 и RS-232. /Пр/	8	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
1.3	Моделирование коллизий в промышленном Ethernet. Определение предельно допустимой нагрузки в сегменте сети промышленного Ethernet при пуассоновском входящем потоке /Лаб/	8	6	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
1.4	Зависимость скорости передачи от длины линии интерфейса RS-485. /Ср/	8	24	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1			
<b>Раздел 2. Архитектура промышленных сетей</b>								
2.1	PROFIBUS и MODBUS технологии Особенности физического и канального уровней, назначение полей заголовков. Profibus DP коммуникационный профиль, передача сообщений. Физические среды и интерфейсы промышленных сетей /Лек/	8	7	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
2.2	Архитектура промышленных сетей Profibus, Modbus, Ethernet /Пр/	8	8	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
2.3	Алгоритм «агрессивного захвата среды» в промышленном Ethernet. Построение зависимости нагрузки портов коммутатора от порога срабатывания алгоритма. Промышленный Ethernet с коммутатором. Локализация трафика рабочих групп промышленного Ethernet посредством 4-портового коммутатора /Лаб/	8	3	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	

2.4	Промышленная сеть Profibus. Промышленная сеть Modbus. Промышленный ETHERNET. Базовые требования для промышленного Ethernet. Смысл и способы параллельного (PRP) и кольцевого (MRP) резервирования каналов связи. Беспроводное резервирование (HSR). /Ср/	8	24	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1			
<b>Раздел 3. Беспроводные локальные сети. Синхронизация времени</b>								
3.1	Основы беспроводных локальных сетей. Проблемы беспроводных сетей. Промышленное коммуникационное оборудования известных мировых разработчиков. Синхронизация времени в системах автоматики и телемеханики. Цели, структура, точность, потребители. Точности синхронизации в электроэнергетической области. Протоколы синхронизации /Лек/	8	12	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
3.2	Точное время, синхронный Ethernet /Пр/	8	6	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
3.3	Беспроводные локальные сети. Особенности использования кодов Баркера. Рабочие частоты беспроводных локальных сетей. /Ср/	8	20	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1			
<b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>								
4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	8	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1		КМ1	
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	8	18	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1			Р1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет с оценкой	ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель OSI стандартной промышленной сети.</li> <li>2. Каковы основные требования к открытой промышленной сети?</li> <li>3. Достоинства и недостатки топологических схем промышленной сети.</li> <li>4. Краткая характеристика портов RS-232/422/485.</li> <li>5. Краткая характеристика порта Ethernet.</li> <li>6. Основные характеристики промышленных сетей и способы их оценки.</li> <li>7. Способы организации взаимодействия узлов сети.</li> <li>8. Как обеспечивается помехозащищенность промышленных сетей?</li> <li>9. Общая характеристика сетей HART.</li> <li>10. Общая характеристика сетей Modbus Serial.</li> <li>11. Из каких полей состоит запрос (ответ) сети Modbus ASCII (RTU)</li> <li>12. Общая характеристика стандарта сети CAN.</li> <li>13. Структура фрейма протокола CAN.</li> <li>14. Общая характеристика сетей Profibus.</li> <li>15. Общая характеристика сетей Foundation Fieldbus.</li> <li>16. Как разрешаются коллизии в сетях с несколькими ведущими?</li> <li>17. Контроллеры промышленных сетей.</li> <li>18. Инструментальные средства тестирования сетей.</li> <li>19. Библиотека функций Modbus среды LabVIEW.</li> <li>20. Библиотека функций CAN среды LabVIEW.</li> <li>21. Конфигурирование серверов в среде LabVIEW.</li> </ol>
-----	-----------------	---------	---

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Контрольная работа	ПК-3-У1;ПК-3-В1	Выполняется по индивидуальному заданию

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Проведение экзамена не предусмотрено.

Дистанционно зачет с оценкой может проводиться в LMS Canvas. Тест содержит 30 заданий. На решение отводится 30 минут. Разрешенные попытки - одна.

Образец заданий для зачета с оценкой, проводимого дистанционно в LMS Canvas:

1. АСУ называют:

- А) машинной системой.
- Б) человеко-машинной системой.
- В) аппаратной машиной

2. Критериями управления АСУТП являются:

- А) технико-экономические показатели.
- Б) монтажно-технические показатели.
- В) технические показатели.

3. Что образует АСУТП совместно с ТОУ:

- А) технологический процесс
- Б) технико-экономический показатель
- В) программно-технический комплекс

4. Основной программой верхнего уровня служат :

- А) пакеты SCADA
- Б) пакет Profu bus
- В) HART протокол

5. Программно-технический комплекс (ПТК) - это :

- А) это программа связи с конкретным источником данных и сервером.
- Б) это много портовый повторитель сетевого интерфейса с равноправными портами.
- В) это комплекс предназначен для формирования информации, ее обработки, хранения и управления объектами

6. Для связи со старшими ВУ ПТК, какую сеть желательно использовать:

- А) стандарта CAN
- Б) стандарта SNN
- В) стандарта DDE

7. Многофункциональный контроллер (МФК) предназначен как для:
- А) для контроля, настройки и программирования контроллеров всех типов, входящих в ПТК
  - Б) обеспечивает возможность просмотра значений параметров
  - В) для ввода/вывода сигналов непосредственно через УСО
8. Программное обеспечение ПТК включает:
- А) ОС вычислительных узлов; драйверы и тестирующие программы; системы реального времени; инструментальное ПО для разработки прикладных программ
  - Б) ввод аналоговых сигналов среднего уровня; ввод дискретных сигналов постоянного напряжения и тока
  - В) нормализация аналогового сигнала; предварительную низкочастотную фильтрацию от помех различного происхождения.
9. ПТК должен содержать следующие типы СРВ:
- А) для сети Profibus DP
  - Б) для PC-совместимых контроллеров; для АРМ операторов, инженеров АСУ
  - В) для Linux, Windows CE или DOS
10. Какие требования предъявляются к промышленным компьютерам:
- А) защита от пыли и влаги в окружающей среде, изменениями температурных режимов, повышенной вибрацией, наличием сильных электромагнитных полей.
  - Б) защита от пыли и влаги в окружающей среде, ударопрочность, энергоёмкость.
  - В) защита от пыли и влаги в окружающей среде, ударопрочность, надёжность.
11. Что такое гальваническая связь:
- А) это приведение границ шкалы первичного непрерывного сигнала Д или ПИП к одному из стандартных диапазонов входного сигнала аналого-цифрового преобразователя
  - Б) это связь электронных (электрических) элементов и схем, реализуемая посредством активных сопротивлений (резисторов) устройства.
  - В) это ограничение полосы частот первичного непрерывного сигнала в целях снижения влияния на результат измерения помех различного происхождения.
12. На какие виды разделяются фильтры?
- А) нижних частот, верхних частот, полосопропускающие и полосозаграждающие.
  - Б) нижних частот, верхних частот, ультразвуковых частот
  - В) низких частот, верхних частот, коротких и ультразвуковых частот
13. Какие достоинства аналоговых модулей УСО верны?
- А) обладают высокой точностью, хорошей линейностью, воспроизводимостью преобразований, надёжностью
  - Б) обладают экономичностью, ударопрочностью, высокой точностью
  - В) обладают малыми размерами, высокой точностью и влагонепроницаемостью
14. В какой корпус чаще всего заключен модуль ввода вывода АДАМ?
- А) в металлический
  - Б) в пластмассовый
  - В) модуль не заключен в корпус
15. Какой коэффициент имеет идеальный фильтр низких частот?
- А) единичный коэффициент
  - Б) нулевой коэффициент
  - В) коэффициент равный 1,234
16. Компьютерный интерфейс это:
- А) это программа связи с конкретным источником данных и сервером
  - Б) это аппаратное или программное обеспечение, необходимое для связи одного устройства с другим или для связи пользователя с компьютером.
  - В) это интерфейс подключения датчиков и исполнительного механизма, осуществляет коммуникацию между датчиками, исполнительными механизмами.
17. Интерфейс RS-232C скорость передачи данных составляет:
- А) от 10 до 300 байт
  - Б) от 50 до 38400 байт
  - В) от 256 до 1024 байт
18. В чем отличие коммутаторов от концентраторов:
- А) более интеллектуальны
  - Б) короткое время реакции на события
  - В) работают на более высоком физическом уровне

19. Повторитель предназначен для:
- А) для соединения разнородных сегментов сети Ethernet
  - Б) для подключения датчиков к контроллерам
  - В) для увеличения скорости потока информации
20. Что происходит с пакетами информации, принимаемые коммутатором?
- А) они уничтожаются
  - Б) они распределяются по значимости и поступают в порт назначения
  - В) сохраняются в памяти устройства, анализируются на корректность и только затем поступают в порт.
21. Какую область определяет понятие «field»:
- А) область, связанную непосредственно с производственной зоной, где работают контроллеры и датчики.
  - Б) область, связанную непосредственно с производственной зоной, где работают контроллеры, коммутаторы и концентраторы
  - В) область, связанную непосредственно с производственной зоной, где работают контроллеры, датчики и исполнительные механизмы.
26. По какому принципу работает протокол MODBUS?
- А) «ведомый-ведущий»
  - Б) «ведущий-ведущий»
  - В) «ведущий-ведомый»
27. Сколько узлов-передатчиков существует в протоколе World-FIP?
- А) от 2-7
  - Б) 1
  - В) 24
28. Какой приоритет в работе протокола CANBUS?
- А) все осуществляется в режиме реального времени
  - Б) приоритет ниже среднего
  - В) низкий приоритет
29. Что представляет собой ПЛК?
- А) представляет собой блок, имеющий определенный набор выходов и входов, для подключения датчиков и исполнительных механизмов
  - Б) представляет собой контроллер, имеющий фирменную закрытую структуру, основанную на одном из магистрально-модульных стандартах.
  - В) представляет собой диспетчерскую систему для территориально распределенных объектов.
30. Программируемый контроллер это:
- А) это совокупность управляемого объекта и автоматизированных управляющих устройств, в которой часть функций управления выполняет человек.
  - Б) это программно управляемый дискретный автомат, имеющий некоторое множество входов, подключенных посредством датчиков к объекту управления, и множество выходов, подключенных к исполнительным устройствам.
  - В) это набор инструментальных средств и исполнительных модулей, предназначенных для создания автоматизированных рабочих мест.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

При оценке результатов выполнения контрольной (домашней) работы используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

Результат оценивания

Критерии оценки

«зачтено»: Выполнены все задания контрольной работы, либо допущены незначительные ошибки при выполнении.

«не зачтено»: Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы.

Оценка результатов зачёта с оценкой осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Зачёт с оценкой считается пройденным успешно, если при его проведении получена оценка не ниже «удовлетворительно».

При поведении зачета с оценкой в критериями оценки являются:

«Отлично»: Все вопросы билета изложены полно (в рамках программы курса или лекционного курса) и точно.

Способность самостоятельно мыслить, ясно и последовательно излагать содержание ответа, умение обобщать материал, делать выводы. Правильные ответы на дополнительные (проверочные) вопросы в рамках билета. Подробное изложение основных положений ответа в Листе устного опроса.

«Хорошо»: Все вопросы или один из них в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно (не менее, чем на 80 – 90 %), либо в ответе содержатся неточности (в терминах, хронологии, в названии термина при понимании его сути и т.д.).

Наличие достаточно подробных записей в Листе устного опроса.

«Удовлетворительно»: Изложение каждого вопроса в не менее, чем на 60 %, грубые ошибки в периодизациях, классификациях, трактовке основных понятий и т.д. Незнание одного из вопросов может быть компенсировано другим вопросом (на усмотрение преподавателя) при соответствующей записи в Листе устного опроса. Непоследовательное изложение материала, неумение делать выводы.

«Неудовлетворительно»: Отсутствие записей в Листе устного опроса, отказ от ответа, подмена одного вопроса другим, наличие шпаргалки. Изложение вопросов менее, чем на 60 %. Незнание основных понятий и положений темы. Неспособность связно изложить материал.

При поведении зачета с оценкой в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

«Отлично»: Получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время.

«Хорошо»: Получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время.

«Удовлетворительно»: Получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шишов О.В.	Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник		Москва: ИНФРА-М, 2021
Л1.2	И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, В. А. Погонин, А. А. Третьяков	Промышленные вычислительные сети: учебное электронное издание		Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018 г.
Л1.3	Ковган Н. М.	Компьютерные сети : учебное пособие		Минск : РИПО, 2019 г.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Проскуряков А. В.	Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие		– Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018 г.
Л2.2	В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]	Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие		Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014
Л2.3	И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, В. А. Погонин	Промышленные вычислительные сети: учебное пособие		Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2024

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Титаев А. А.	Промышленные сети: учебное пособие		Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Семенов Ю. А.	Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие		Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007 г.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Электронная образовательная среда (ЭОС) LMS (Learning Management System)		<a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual			
П.2	Micro-Cap 12			
П.3	Microsoft Teams			
П.4	Zoom			
П.5	MATLAB & Simulink			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	<a href="http://window.edu.ru/window/catalog">http://window.edu.ru/window/catalog</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Вид	Оснащение
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Пр	1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 1 шт. - Веб камера Logitech; 1 шт. - Проектор EPSON EB E-10; 1 шт. - Системный блок NORBELi5; 1 шт. - Монитор LCD Acer; 12 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Коммутатор D-Link 16порт; 12 шт. - Компьютерный стол; 7 шт. - Стол лабораторный; 12 шт. - Кресло компьютерное; 12 шт. - Рулонные шторы; 1 шт. - Сплит система; 8 шт. - Стул; 1 шт. - Доска ученическая.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.