

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Автоматизация типовых технологических  
процессов**

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 63

самостоятельная работа 81

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 8

курсовой проект 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	27	27	27	27
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	33	33	33	33
Итого ауд.	63	63	63	63
Контактная работа	63	63	63	63
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Мажирин Р.Е.*

Рабочая программа

**Автоматизация типовых технологических процессов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль. Электропривод и автоматика, 13.03.02\_19\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль. Электропривод и автоматика, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Мажирин Р.Е.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование широкого представления о принципах построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, месте и роли электропривода в АСУ ТП.
1.2	Задачи: познакомить обучающихся с современными методами создания математических моделей, научить обучающихся составлять математические модели и исследовать их статические и динамические свойства.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Общая энергетика	
2.1.2	Основы микропроцессорной техники	
2.1.3	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.4	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.5	САПР устройств электроники	
2.1.6	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.1.7	Моделирование в электроприводе	
2.1.8	Основы математического моделирования	
2.1.9	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.10	Силовая электроника	
2.1.11	Теория электропривода	
2.1.12	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.13	Метрология	
2.1.14	Основы теории эксперимента	
2.1.15	Проектный подход в технике	
2.1.16	Теория автоматического управления	
2.1.17	Электрические и электронные аппараты	
2.1.18	Электрические машины	
2.1.19	Элементы систем автоматики	
2.1.20	Прикладная механика	
2.1.21	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.22	Экология	
2.1.23	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.24	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
<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**

<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 принципы построения АСУ ТП на разных уровнях
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 особенности датчиков, усилителей, задающих и регулирующих устройств
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 требования к построению систем автоматического управления; структуру, алгоритмы проектирования и функционирования АСУ ТП
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 выбирать и применять устройства автоматизации в технологический процесс

<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 анализировать и исследовать на этапе проектирования и эксплуатации автоматические системы управления
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 навыками простейшего проектирования АСУ ТП
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 методами обеспечения заданного режима технологического процесса средствами автоматики
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыками элементарных расчетов АСУ ТП

#### 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. Введение в АСУ ТП</b>							
1.1	Общие сведения о современных системах управления и автоматизации технологических процессов. Основные функции АСУ ТП. Функциональная структура АСУ ТП. Иерархический принцип построения системы управления. Основные требования к АСУ ТП. Способы реализации типовых законов управления (инженерный метод). Сведения о проектировании и наладке АСУ ТП. /Лек/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
1.2	Аналитические методы исследования моделей технологических объектов. Выдача задания на курсовой проект /Пр/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
1.3	Экспериментальное исследование моделей технологических объектов. /Лаб/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
1.4	Стадии и этапы создания АСУ ТП. Состав проектной документации. /Ср/	8	28	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			

	<b>Раздел 2. АСУ ТП в промышленности</b>							
2.1	Современные направления в развитии и реализации автоматизированных производств АСУ ТП в черной металлургии: агломерационное, доменное, сталеплавильное и прокатное производство. /Лек/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
2.2	Изучение схем автоматизации агломерационного, доменного, сталеплавильного производств. /Пр/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
2.3	Моделирование доменного, сталеплавильного и прокатного производств /Лаб/	8	13	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
2.4	Обеспечение АСУ ТП (техническое, организационное, информационное, лингвистическое и др. ). Структура и основное содержание обеспечения АСУ ТП. Схемы автоматизации в цветной металлургии. Выполнение курсового проекта. /Ср/	8	32	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
	<b>Раздел 3. Надежность АСУ ТП</b>							
3.1	Основные понятия теории надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов. Надежность программного обеспечения. Способы повышения надежности АСУ ТП. /Лек/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
3.2	Расчет параметров надежности по экспериментальным данным. /Пр/	8	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
3.3	Исследование математической модели надежности технической системы. /Лаб/	8	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
3.4	Резервирование систем. Виды резервирования. Эксплуатационное и техническое обеспечение надежности АСУ ТП. /Ср/	8	21	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			

3.5	Выполнение, оформление и защита курсового проекта. /КП/	8	36	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
-----	---	---	----	---	--	--	--	--

### 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	Устный опрос по разделам	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Примерные вопросы для устного опроса по разделам дисциплины</p> <p>Раздел 1. Введение в АСУ ТП</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Как расшифровать АСУ ТП?</li> <li>2) Из каких элементов состоит АСУ ТП?</li> <li>3) Перечислите функции АСУ ТП.</li> <li>4) Перечислите стадии проектирования АСУ ТП.</li> <li>5) Перечислите информационные функции АСУ ТП.</li> <li>6) По каким критериям выбирают параметры системы, о которых необходимо сигнализировать?</li> <li>7) Для чего используется тормозное устройство в исполнительных механизмах?</li> </ol> <p>Раздел 2. АСУ ТП в промышленности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Приведите структурную схему АСУ ТП.</li> <li>2) Какие параметры контролируются в системах автоматизации доменного процесса?</li> <li>3) Укажите типы приборов для измерения температуры, применяемых в металлургии.</li> <li>4) Опишите принцип действия манометра с тензорезистивным преобразователем?</li> <li>5) Как на схеме автоматизации обозначается расходомер?</li> <li>6) Перечислите параметры, контролируемые в сталеплавильном производстве.</li> <li>7) Перечислите параметры, которые контролируются в прокатном производстве.</li> <li>8) Какую функцию выполняют концевые выключатели двигателя?</li> <li>9) Какой тип промышленных сетей используется в АСУ ТП?</li> <li>10) Какой из параллельных интерфейсов обеспечивает максимальную скорость обмена информацией?</li> </ol> <p>Раздел 3. Надежность АСУ ТП</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Дайте определение «надежности»</li> <li>2) Дайте определение «работоспособность»</li> <li>3) Дайте определение «долговечности».</li> <li>4) Дайте характеристику технически исправному объекту.</li> <li>5) Чем характеризуется предельное состояние?</li> <li>6) Как определяют технический ресурс?</li> <li>7) Перечислите критерии надежности.</li> <li>8) Как производят анализ работоспособности на предприятии?</li> <li>9) Приведите методику определения риска.</li> <li>10) Как определяют наработку на отказ?</li> <li>11) Перечислите причины аварийности на предприятиях.</li> </ol>

КМ2	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Классификация АСУ</li> <li>2.Основные этапы развития теории АСУ</li> <li>3.Объекты, для которых создаются АСУ. Типовая структура предприятия</li> <li>4.Определение понятия АСУ, подсистемы АСУ, задачи АСУ</li> <li>5.Подсистемы АСУ по функциям управления:</li> <li>6.Основные цели и задачи функциональных подсистем АСУ</li> <li>7.Основные виды обеспечения АСУ</li> <li>8.Организационное обеспечение АСУ</li> <li>9.Информационное обеспечение АСУ</li> <li>10.Техническое обеспечение АСУ</li> <li>11.Программное обеспечение АСУ</li> <li>12.Лингвистическое обеспечение АСУ</li> <li>13.Правовое обеспечение АСУ</li> <li>14.Математическое обеспечение АСУ</li> <li>15.Структура и содержание основных видов обеспечения АСУ</li> <li>16.Основополагающие документы при разработке АСУ</li> <li>17.Назначение стандартов в области АСУ</li> <li>18.Состав и структура автоматизированных систем</li> <li>19.Принципы создания автоматизированных систем</li> <li>20.Стадии создания АСУ. Этапность работ по созданию АСУ</li> <li>21.Состав проектной документации по этапам разработки АСУ</li> <li>22.Техническое задание на АСУ</li> <li>23.Виды, комплектность и обозначение документов при создании АСУ</li> <li>24.Ввод АСУ, подсистем АСУ и задач в эксплуатацию</li> <li>25.Испытания АСУ, подсистем и задач</li> <li>26.Типовые проектные решения в АСУ</li> <li>27.Основные показатели надежности АСУ ТП</li> <li>28.Обеспечение повышения надежности</li> <li>29.Понятие и виды резервирования</li> <li>30.Эффективность автоматизированных систем управления</li> <li>31.Организация работ по созданию АСУ</li> </ol>
КМ3	Доклады по самостоятельной работе	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Примеры темы докладов по самостоятельной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Стадии и этапы создания АСУ ТП.</li> <li>2) Состав проектной документации.</li> <li>3) Обеспечение АСУ ТП (техническое, организационное, информационное, лингвистическое и др. ).</li> <li>4) Структура и основное содержание обеспечения АСУ ТП.</li> <li>5) Схемы автоматизации в цветной металлургии.</li> <li>6) Резервирование систем.</li> <li>7) Виды резервирования.</li> <li>8) Эксплуатационное и техническое обеспечение надежности АСУ ТП.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Курсовой проект	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Задачами курсового проектирования являются: развитие практических навыков по расчету схем автоматизации; умений самостоятельно применять приобретенные знания при решении конкретных инженерных задач; расширением практики пользования учебной и справочной литературой; углублением навыков по выполнению и составлению технической документации.</p> <p>Объект для проектирования : типовые технологические процессы применительно к металлургической отрасли. Объектами проектирования могут быть средства, обеспечивающие движение рабочих органов технологических машин.</p> <p>Тема курсового проекта должна быть связана с выпускной квалификационной работой и является основой для ее выполнения.</p> <p>Примеры тем курсового проекта:          Автоматизация доменного производства          Автоматизация системы ленточных конвейеров          Автоматизация скипового подъемника доменной печи          Автоматизация машины непрерывного литья заготовок          Автоматизация непрерывного прокатного стана          Автоматизация стана холодной прокатки металлов          Автоматизация дисковых ножниц прокатного стана          Автоматизация металлорежущего станка</p> <p>Тема курсового проекта должна быть связана с выпускной квалификационной работой и является основой для ее выполнения. Расчетная часть курсового проекта включает в себя разработку следующих разделов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Характеристика объекта проектирования</li> <li>2) Требования к системе автоматизации</li> <li>3) Выбор архитектуры системы автоматизации</li> <li>4) Выбор элементной базы системы автоматизации</li> <li>5) Разработка и описание алгоритма управления</li> <li>6) Разработка программного обеспечения</li> <li>7) Выбор средств и методов отладки программного обеспечения</li> </ol> <p>Текущий контроль за выполнение курсового проекта осуществляется преподавателем путем проверки разделов в соответствии с планом выполнения, предоставленном задании на курсовое проектирование</p>
----	-----------------	---	---

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

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

Оценочные средства - Приложение А  
Билеты к экзамену

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Радионов А.А.	Электрооборудование и электроавтоматика: учебное пособие		Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2011,
Л1.2	Фотиев М.М.	Электропривод и электрооборудование металлургических цехов: учебное пособие		Москва: Металлургия, 1990,
Л1.3	Соснин О.М.	Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие		Москва: Академия, 2007,
Л1.4	Г.М.Глинков, В.А.Маковский	АСУ ТП в чёрной металлургии: учебник		Москва: Металлургия, 1999,



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.5	Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков	Технические средства автоматизации: учебник		Москва: Академия, 2010,
Л1.6	Юсупов Р.Х.	Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие		Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493900">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493900</a>
Л1.7	Гаибова Т.В.	Системный анализ в технике и технологиях : учебное пособие		Оренбург : ОГУ, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467192">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467192</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Ю.Д.Миткевич, Р.Т.Газимов	Автоматизированные системы управления технологическими процессами: лабораторный практикум №1970		Москва: ИД МИСиС, 2011, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л2.2	З.Г.Салихов, И.Т.Кимяев, К.З.Салихов	АСУ технологическими процессами металлургии. Интеллектуальные системы управления горно-металлургическими процессами: учебное пособие		Москва: ИД МИСиС, 2011,
Л2.3	Захаров Ю.В.	Математическое моделирование технологических систем : учебное пособие		Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477400">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477400</a>

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Мажирина Р.Е.	Автоматизация типовых технологических процессов: методические указания для выполнения курсового проекта		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020 г., <a href="http://nf.misis.ru">http://nf.misis.ru</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Онлайн-изучение сталелитейной промышленности, включая производство стали, черную металлургию	<a href="https://steeluniversity.org/">https://steeluniversity.org/</a>
Э2	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	<a href="http://window.edu.ru">window.edu.ru</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
-----	---

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Компьютер в сборе, 13 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P5206(3D), 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Коммутатор D-Link 16порт, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 7 шт. Стул ученический, 25 шт.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и 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.