

Б1.В.10 Системы автоматического управления в электроснабжении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	23.05.05 СО - 2021.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Электроснабжение железных дорог		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	70,45
в том числе:		аудиторная работа	64
аудиторные занятия	64	текущие консультации по лабораторным занятиям	0,8
самостоятельная работа	80	текущие консультации по практическим занятиям	2,4
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 5 зачет с оценкой 6 РГР		прием зачета с оценкой	0,25
		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		расчетно-графическая работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	18		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	14	14	32	32
Лабораторные			8	8	8	8
Практические	18	18	6	6	24	24
Итого ауд.	36	36	28	28	64	64
Контактная работа	36	36	28	28	64	64
Сам. работа	36	36	44	44	80	80
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	108	108	72	72	180	180

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний теории автоматического управления и умений построения на ее основе систем автоматического управления в электроснабжении, а так же владения навыками анализа и синтеза в решении задач железнодорожного транспорта.
1.2	Задачи дисциплины – ознакомление обучающихся с общими принципами построения систем автоматического управления; методами исследования проходящих в этих системах процессов; с выбором структурных схем систем автоматического управления и технических средств их реализации, при которых обеспечиваются требуемые динамические и эксплуатационные свойства системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Теоретические основы электротехники; Теория дискретных устройств; Электроника; Информатика В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы Знания: логических схем, функций алгебры логики, методов математического моделирования, основ электротехники, MS Office; общих принципов функционирования основных подсистем системы электроснабжения Умения: проведение самостоятельных расчетов в Mathcad. Владения: методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Микропроцессорные информационно-управляющие системы Тяговые и трансформаторные подстанции Электроснабжение железных дорог Производственная практика (Эксплуатационная практика) Автоматизация систем электроснабжения	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта
ПК-1.3: Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов
ПСК-1.10: Способен с использованием компьютерных технологий проектировать, моделировать схемы, системы и устройства электроснабжения
ПСК-1.10.1: Знает принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	информационные технологии, применяемые при анализе систем обеспечения движения поездов; основные положения теории автоматического управления, принципы и методы построения моделей САУ; принцип работы программного обеспечения для проектирования и моделирования схем, систем и устройств электроснабжения
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить анализ результатов работы систем обеспечения движения поездов; обобщать и систематизировать показатели работы систем обеспечения движения поездов; применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза САУ и расчет ее характеристик.
3.3	Владеть:
3.3.1	программными средствами расчета и анализа работы систем обеспечения движения поездов; навыками расчета САУ и анализа ее характеристик; методиками проектирования устройств различных физических принципов действия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Основные понятия и определения					

1.1	Основные понятия и определения ТАУ. Структура САУ /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
1.2	Принцип действия и классификация систем автоматического управления (регулирования) /Пр/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
1.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
1.4	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 2. Математическое описание линейных САУ						
2.1	Математическое описание линейных САУ. Временные и частотные характеристики САУ /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
2.2	Построение временных динамических характеристик линейных САУ на специализированном ПО /Пр/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи с применением специализированного ПО
2.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
2.4	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 3. Типовые звенья и их передаточные функции						
3.1	Типовые звенья и их передаточные функции /Лек/	5	4	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
3.2	Исследование частотных характеристик линейных САУ /Пр/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
3.3	Автоматические регуляторы и законы регулирования: П, И, ПИ, Д, ПИД - регулятор /Пр/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
3.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
3.5	Подготовка к практическим занятиям и к защите отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 4. Соединения звеньев и преобразование структурных схем						
4.1	Структурные схемы САУ. Типовые элементы структурных схем САУ /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
4.2	Исследование характеристик типовых динамических звеньев линейных САУ /Пр/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи

4.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
4.4	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
Раздел 5. Устойчивость САУ. Анализ качества САУ						
5.1	Устойчивость САУ. Алгебраические критерии устойчивости. /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
5.2	Устойчивость САУ. Частотные критерии устойчивости /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	
5.3	Анализ качества САУ /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
5.4	Исследование устойчивости и качества линейных САУ /Пр/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
5.5	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
5.6	Подготовка к практическому занятию и к защите отчета по практическому занятию /Ср/	5	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1	
Раздел 6. Регулирование напряжения трансформаторов						
6.1	Регулирование напряжения трансформаторов /Лек/	5	2	ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	
6.2	Системы автоматического регулирования напряжения тягового электроснабжения /Пр/	5	4	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
6.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	5	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.4	Итоговое тестирование по темам семестра. Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	10	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
6.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	36	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
Раздел 7. Принцип построения систем цифрового управления технологическими процессами						
7.1	Принцип построения систем цифрового управления технологическими процессами /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	

7.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
Раздел 8. Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером						
8.1	Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
8.2	Автоматизированные системы управления (АСУ). Локальные САУ /Пр/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
8.3	Программирование в среде CodeSys. Программирование на языке LD. Таймеры, счетчики и детекторы фронтов /Лаб/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
8.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
8.5	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и к защите отчетов по практическому и лабораторному занятиям /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
Раздел 9. Алгометрическое описание систем циклового программного управления						
9.1	Алгометрическое описание систем циклового программного управления /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
9.2	SCADA-системы /Пр/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
9.3	Программирование в среде CodeSys. Основные возможности языков ST, CFC и FBD /Лаб/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
9.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
9.5	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и к защите отчетов по практическому и лабораторному занятиям /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
Раздел 10. Принципы функционирования и основные характеристики модулей ввода-вывода ПЛК						
10.1	Принципы функционирования и основные характеристики модулей ввода-вывода ПЛК /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
10.2	MES-системы. ERP-системы /Пр/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
10.3	Программирование в среде CodeSys. Система визуализаций в CoDeSys. /Лаб/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ

10.4	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
10.5	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям и к защите отчетов по практическому и лабораторному занятиям /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
	Раздел 11. Общие принципы построения промышленных сетей					
11.1	Общие принципы построения промышленных сетей /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
11.2	Создание САР на ПЛК и регулирование напряжения /Лаб/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
11.3	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
11.4	Подготовка к лабораторному занятиям и к защите отчета по лабораторному занятию /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1	
	Раздел 12. Стандарты электрических интерфейсов применяемых в промышленных сетях					
12.1	Стандарты электрических интерфейсов применяемых в промышленных сетях /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
12.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
	Раздел 13. Современные стандарты промышленных сетей					
13.1	Современные стандарты промышленных сетей /Лек/	6	2	ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
13.2	Самостоятельная работа по изучению темы раздела. Тестирование в BlackBoard по теме раздела /Ср/	6	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
13.3	Итоговое тестирование по дисциплине /Ср/	6	2	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	
13.4	Выполнение и подготовка к защите РГР /Ср/	6	6	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.3Л2.1 Э1	
13.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	10	ПК-1.3 ПСК-1.10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Аржанников Б. А.	Системы и элементы теории автоматического регулирования напряжения в тяговом электроснабжении: учебное пособие для студентов направления 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" специализации "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Аржанников Б. А.	Устройства регулирования напряжения преобразовательных трансформаторов под нагрузкой: учебное пособие по дисциплинам «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» и «Автоматизация электроэнергетических систем» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Электроснабжение железных дорог») и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроснабжение»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.3	Беккер В.Ф.	Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2020	http://znanium.com
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Аржанников Б. А.	Система управляемого электроснабжения электрифицированных железных дорог постоянного тока: монография	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Аржанников Б. А., Фролов Л. А.	Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ: Курс лекций для студентов специальности 190401 - "Электроснабжение железных дорог" всех форм обучения и слушателей ИДПО	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.3	Певзнер Л. Д.	Теория автоматического управления. Задачи и решения: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2016	http://e.lanbook.com
Л2.4	Аржанников Б. А., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Теория автоматического управления: курс лекций по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.5	Аржанников Б. А., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении: сборник описаний практических занятий по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)			

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Mathcad
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.6	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Лаборатория "Компьютерные технологии в электроснабжении". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Автоматизация систем электроснабжения" - Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Приставки: АЦА; ПГМ; ППИ; ПС Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

проведения групповых и индивидуальных консультаций

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графической работы, оформлением отчетов по лабораторным и практическим занятиям, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа, оформленные отчеты по лабораторным и практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию расчетно-графической работы, отчетов по лабораторным и практическим занятиям, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.