

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## **Б1.В.03 Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электроснабжение транспорта</b>		
Учебный план	13.04.02 ЭЭм - 2023.plx		
Направленность (профиль)	Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Квалификация	Автоматика энергосистем		
Форма обучения	<b>магистр</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>очная</b>		
Часов по учебному плану	<b>4 ЗЕТ</b>	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,55
в том числе:	144	аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	0,8
самостоятельная работа	108	текущие консультации по практическим занятиям	1
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет с оценкой 2 РГР		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		расчетно-графическая работа	0,5

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: получение теоретических и практических навыков оценки надежности и проведения диагностики устройств электроэнергетики.
1.2	Задачи: научиться выполнять оценку надежности устройств электроэнергетики промышленных предприятий, проводить прогнозирования остаточного ресурса оборудования электростанций и подстанций, а так же устройств релейной защиты и автоматики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математическое моделирование в профессиональной деятельности; Релейная защита устройств электроэнергетики; Теория принятия решений У обучающегося должны быть сформированы: Знания общих принципов функционирования основных подсистем системы электроснабжения; Умения моделировать работу элементов электроэнергетической системы; Владение навыками проведения самостоятельных расчетов на ПЭВМ.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика (преддипломная практика) Производственная практика (проектная практика)	

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

<b>ПК-1: Готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области электроэнергетики</b>	
<b>ПК-1.1: Знает основные методы сопоставления результатов научных исследований различных авторов</b>	
<b>ПК-1.8: Умеет обосновывать значимость выводов, полученных на основе результатов научного эксперимента</b>	
<b>ПК-1.6: Знает основные методы прогнозирования и аппроксимации</b>	
<b>ПК-1.5: Знает основные методы проверки статистических гипотез</b>	
<b>ПК-1.12: Владеет навыками оценки качества выводов, полученных в результате обработки данных</b>	
<b>ПК-1.11: Владеет навыками принятия решений о выборе метода исследования</b>	
<b>ПК-2: Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>	
<b>ПК-2.4: Знает классификацию видов данных и их характеристики в области новых производственных технологий</b>	
<b>ПК-3: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и противо-аварийной автоматики</b>	
<b>ПК-3.1: Выполняет контроль и учет неисправности оборудования в процессе эксплуатации</b>	
<b>ПК-3.3: Анализирует статистику отказов оборудования</b>	
<b>ПК-3.8: Владеет основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные виды рисков, представляющих опасность для устройств электроэнергетики, требования к разработке планов испытаний электротехнических устройств, программы проведения испытаний электроэнергетических систем, основные производственно-технологические режимы работы электротехнических устройств, современные средства автоматизации работы устройств электроэнергетики, современные способы повышения эффективности работы объектов электроэнергетики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обосновывать значимость выводов, полученных на основе результатов научного эксперимента; оценивать риски для объектов электроэнергетики, определять эффективные режимы работы объектов электроэнергетики, рассчитывать показатели эффективности работы электротехнических устройств, составлять программы испытаний электроэнергетического оборудования, проводить подготовку к испытаниям и ремонту электротехнических устройств.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	навыками расчета эффективности режимов работы объектов электроэнергетики, методиками проведения испытаний электротехнических устройств и систем, навыками по обеспечению безопасности объектов электроэнергетики, навыками внедрения организационных мероприятий по повышению эффективности работы электротехнических устройств; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами
-------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Надежность устройств электроэнергетики и построение диагностических тестов</b>					
1.1	Введение в курс «Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики» /Лек/	2	2	ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.5 ПК-1.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.2	Тестовое диагностирование объектов электроэнергетики /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-1.11 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.3	Построение диагностических тестов /Пр/	2	2	ПК-3.8 ПК-1.1 ПК-1.11 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи
1.4	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме "Тестовое диагностирование" /Ср/	2	4	ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.5 ПК-1.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.5	Составление статистического анализа данных по результатам диагностического исследования /Лек/	2	2	ПК-1.8 ПК-1.11 ПК-1.12 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.6	Проведение статистического анализа данных потребления энергоресурсов /Лаб/	2	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
1.7	Подготовка отчета по лабораторной работе. Самостоятельное изучение материалов по теме "Статистическая обработка данных" /Ср/	2	2	ПК-3.3 ПК-3.8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.8	Управление надежностью и рисками на этапах жизненного цикла объектов электроэнергетики /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.5 ПК-1.8 ПК-1.11	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.9	Определение стоимости жизненного цикла объектов диагностирования на этапе технического обслуживания и ремонта /Лек/	2	2	ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.10	Определение стоимости жизненного цикла объекта электроэнергетики /Лаб/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.5 ПК-1.8 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ
1.11	Оценка необходимости замены объекта электроэнергетики по результатам отказов /Пр/	2	2	ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи

1.12	Подготовка отчетов по лабораторной работе и практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме "Методы анализа риска объектов электроэнергетики" /Ср/	2	10	ПК-1.5 ПК-1.8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.13	Тепловизионная диагностика устройств электроэнергетики /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.14	Оценка состояния оборудования электрической станции по результатам тепловизионного контроля /Лаб/	2	2	ПК-1.6 ПК-1.11 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1	Работа в малой группе на ЭВМ
1.15	Практические навыки работы с тепловизионным оборудованием /Пр/	2	2	ПК-3.8 ПК-1.1 ПК-1.5 ПК-1.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи
1.16	Подготовка отчетов по лабораторной работе и практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме "Тепловизионный контроль" /Ср/	2	10	ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-1.11 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
	<b>Раздел 2. Статистические методы распознавания информации по результатам диагностического контроля</b>					
2.1	Статистические методы распознавания информации /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
2.2	Формирование вероятностной модели энергосистемы /Пр/	2	2	ПК-3.8 ПК-1.5 ПК-1.8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи
2.3	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме "Методы распознавания информации" /Ср/	2	6	ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
2.4	Основы теории корреляционного анализа /Лек/	2	2	ПК-1.8 ПК-1.11 ПК-1.12 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
2.5	Построение коррелограммы по результатам данных, полученных в ходе диагностического контроля /Пр/	2	2	ПК-1.8 ПК-1.11 ПК-1.12 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группе для решения практико-ориентированной задачи
2.6	Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования /Лек/	2	2	ПК-3.8 ПК-1.6 ПК-1.11	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
2.7	Оценка технического состояния масляного трансформатора и конденсаторной установки /Лаб/	2	2	ПК-3.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1	Работа в малых группах на ЭВМ

2.8	Подготовка отчетов по лабораторной работе и практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме "Оценка технического состояния объектов" /Ср/	2	8	ПК-3.8 ПК-1.11 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1	
2.9	Выполнение РГР по заданию преподавателя и подготовка к ее защите /Ср/	2	32	ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	
2.10	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	2	36	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.8 ПК-1.1 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.8 ПК-1.11 ПК-1.12 ПК-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются 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	Ковалев А. А., Галкин А. Г., Кардаполов А. А.	Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики: курс лекций для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Бульчев А. В., Наволочный А. А.	Релейная защита в распределительных электрических сетях: пособие для практических расчетов	Москва: ЭНАС, 2011	
Л2.2	Ершов	Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Л2.3	Березкин Е. Ф.	Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Ковалев А. А., Кардаполов А. А.	Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики: методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.2	Ковалев А. А., Галкин А. Г., Микава А. В.	Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики: методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.3	Ковалев А. А., Кардаполов А. А.	Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики: практикум для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.4	Ковалев А. А., Кардаполов А. А.	Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики: сборник описаний лабораторных работ для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Mathcad			
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
6.3.2.2	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU			
6.3.2.3	Онлайн электрик: база данных ( <a href="https://onlineelectric.ru/dbase.php">https://onlineelectric.ru/dbase.php</a> )			
6.3.2.4	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы ( <a href="http://техэксперт.рус/">http://техэксперт.рус/</a> )			
6.3.2.5	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел Электротехника - ( <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30</a> )			
6.3.2.6	База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - <a href="http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html">http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html</a>			
6.3.2.7	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности <a href="https://gisee.ru/">https://gisee.ru/</a>			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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 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
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для	Специализированная мебель

проведения занятий лекционного типа	Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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 "Компьютерные технологии в электроснабжении". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс	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

## **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 персонализированную 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, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

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](http://bb.usurt.ru)).

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](http://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 работам, оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее (его, их) выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа расчетно-графическая работа, оформленные отчеты по лабораторным работам и отчеты по практическим занятиям направляется (направляются) в адрес преподавателя, который проверяет ее (его, 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](http://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 контрольной работы расчетно-графической работы, отчетов по лабораторным работам и отчетов по практическим занятиям, а также качеству ее (его, 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](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РГД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

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