

Б1.В.03 Электрические машины

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрические машины		
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)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	39,05
в том числе:		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 5 КР 5		проверка, защита курсовой работы	1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		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
Курсовое проектирование	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: Формирование у обучающихся знаний конструкции и принципа действия электрических машин.
1.2	Задачи дисциплины: Изучение электромагнитных процессов, характеристик и энергетических показателей в различных режимах работы трансформатора, синхронных, асинхронных машин и машины постоянного тока, получение навыков инженерного анализа состояния машины в зависимости от условий и режима работы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика; Теоретические основы электротехники; Физика В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у студентов сформированы: Знания: фундаментальных основ высшей математики, законов Ома и Кирхгофа, закона электромагнитной индукции, методов расчета электротехнических и магнитных цепей постоянного и переменного тока Умения: правильно оценить физический смысл и размерность элементов электрической и магнитной цепи, их зависимость от внешних и внутренних факторов; анализировать результаты расчета и делать выводы. Владение: навыками расчета простейших элементов электротехнических устройств и аппаратов, навыками анализа электромагнитных процессов в простейших электрических цепях	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Техническая диагностика устройств электроснабжения Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения железных дорог Тяговые и трансформаторные подстанции Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей Электроснабжение железных дорог Электротехническое материаловедение	

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-1.2: Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов
ПК-1.1: Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-4: Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов
ПК-4.3: Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-4.2: Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
ПК-4.1: Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схмотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные, трансформаторы; способы электрохимического преобразования энергии; устройства и принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать электрические машины, проводить их испытания; применять методы инженерных расчетов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов
3.3	Владеть:

3.3.1	методами выбора и расчета электрических машин; навыками применения основных положений теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей.
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Общие вопросы теории электрических машин					
1.1	Физические основы электромеханического преобразования энергии. Основопологающие законы и фундаментальные принципы электромеханического преобразования энергии. Электрическая машина и основные физические процессы в её конструктивных элементах. Потери энергии и КПД, нагревание и охлаждение, режимы работы. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Трансформаторы					
2.1	Основные сведения о трансформаторах. Принцип действия и электромагнитные процессы. Виды трансформаторов и их основные конструктивные элементы. Схема замещения двухобмоточного трансформатора. Определение параметров схемы замещения трансформатора. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Конструкция и принцип действия трансформатора /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, анализ конструкции и работа с макетами
2.3	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	7	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Исследование трансформатора в опытах холостого хода и короткого замыкания. /Лаб/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.5	Подготовка отчета по лабораторному занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	7	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.6	Работа трансформатора в режиме нагрузки. Основное уравнение трансформатора, векторные диаграммы трансформатора в различных режимах работы. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.7	Расчет силового трехфазного двухобмоточного трансформатора. Определение основных электрических величин и размеров трансформатора. /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач на отработку методики, ориентированных на выполнение курсовой работы

2.8	Изменение напряжения трансформатора. Энергетическая диаграмма трансформатора. Коэффициент полезного действия. Параллельная работа двухобмоточных трансформаторов. Определение групп соединения обмоток трансформатора. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.9	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	7	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.10	Выбор конструкции обмоток трансформатора. Расчет обмоток низкого и высокого напряжения трансформатора. /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе по решению задач на отработку методики, ориентированных на выполнение курсовой работы
2.11	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	7	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 3. Машины переменного тока						
3.1	Устройство и принцип действия асинхронных и синхронных машин. Асинхронная машина при неподвижном и вращающемся роторе. Схема замещения. Режимы работы асинхронных машин. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя. /Лаб/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.3	Подготовка отчета по лабораторному занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Обмотки, обмоточный коэффициент. Электродвижущая сила обмотки статора. Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.5	Конструкция и принцип действия машин переменного тока. /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, анализ конструкции и работа с макетами
3.6	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 4. Электрические машины постоянного тока						
4.1	Устройство, конструктивная структура и принцип действия электрических машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. Алгоритмы расчета магнитной цепи. Основные электромагнитные соотношения. Электромагнитные нагрузки. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

4.2	Конструкция и принцип действия машины постоянного тока /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группе, анализ конструкции и работа с макетами
4.3	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Реакция якоря. Работа коллекторного узла машины постоянного тока. Коммутация. Принцип обратимости электрических машин. Генераторы постоянного тока. двигатели постоянного тока. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.5	Самостоятельное изучение материалов по теме /Ср/	5	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 5. Проектирование электрических машин и трансформаторов.						
5.1	Элементы проектирования электрических машин и трансформаторов. расчет параметров и проектирование электрических машин и трансформаторов. Процессы нагрева и охлаждения. Экспериментальные исследования электрических машин и трансформаторов. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме раздела /Ср/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-1.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
5.3	Выполнение и подготовка к защите курсовой работы /КРКП/	5	36	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

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
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Вольдек А. И., Попов В. В.	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии". "Электроэнергетика"	СПб. [и др.]: Питер, 2008	
Л1.2	Вольдек А. И., Попов В. В.	Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для вузов, обучающихся по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика"	СПб. [и др.]: Питер, 2008	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Кацман М. М.	Электрические машины: рекомендовано ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования. Регистрационный номер рецензии 829 от 26 декабря 2012 г. ФГАУ "ФИРО"	Москва: Академия, 2016	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Григорьев В. Ф., Бондаренко А. В., Бунзя А. В.	Расчет трехфазного силового масляного трансформатора: учебно-методическое пособие к курсовому проектированию по дисциплине "Электрические машины" для студентов специальностей 190300.65 - "Подвижной состав железных дорог", 190100.62 - "Наземные транспортно-технологические комплексы", 190901.65 - "Системы обеспечения движения поездов" и направления подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника"	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л3.2	Григорьев В. Ф., Бондаренко А. В., Бунзя А. В.	Электрические машины: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники и электрические машины» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л3.3	Бондаренко А. В., Бунзя А. В.	Теоретические основы электротехники и электрические машины. (Модуль 2. Электрические машины): методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM http://znanium.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com/
Э3	База данных WEB ИРБИ http://biblioserver.usurt.ru
Э4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn https://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	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.5	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
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 "Электрические машины" - Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Агрегаты: двухмашинный МТНО 12-6; с э/машинным генератором и двигателем П32 2,2 Комплект измерительный 3/Х ФАЗН К-505 Стенд лабораторный "Электрические машины"
Лаборатория "Электрические машины" - Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Агрегаты: двухмашинный МТНО 12-6; с э/машинным генератором и двигателем П32 2,2 Стенд лабораторный "Электрические машины" Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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

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, предусмотренным 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 курсовой 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 курсовая 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 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 курсовой 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".

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", 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.