

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

## Б1.Б.Д.28 Электротехника и электроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электрические машины</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2022.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Грузовые вагоны		
<b>Квалификация</b>	<b>Инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>8 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	288	Часов контактной работы всего, в том числе:	79,1
в том числе:		аудиторная работа	72
аудиторные занятия	72	текущие консультации по лабораторным занятиям	2
самостоятельная работа	180	текущие консультации по практическим занятиям	1,6
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 4 зачет 3 РГР		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	1
		расчетно-графическая работа	1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	10	10	10	10	20	20
Практические	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	72	72	108	108	180	180
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	180	180	288	288

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

1.1	Цель дисциплины: освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля.
1.2	Задачи дисциплины: изучение магнитного поля и его проявлений в различных технических устройствах, усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для успешной профессиональной деятельности.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной Математика и разделами дисциплины Физика. У обучающихся должны быть сформированы: Знания: фундаментальных основ высшей математики, включая векторную алгебру, математический анализ, теорию комплексных чисел, дифференциально-интегральное и основы операционного исчисления; законов Ома и Кирхгофа, закона электромагнитной индукции, методов расчета простейших электротехнических элементов, единой системы физических величин (СИ). Умения: оценивать физический смысл и размерность элементов электрической цепи, их зависимость от внешних и внутренних факторов; анализировать результаты расчета и делать выводы; самостоятельно производить расчеты математических величин, решать систему линейных алгебраических уравнений разного порядка методом Гаусса и другими методами, дифференцировать и интегрировать функции одной и двух переменных, представлять функцию степенным рядом, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядка, вести расчет комплексных чисел в различных формах их представления, применять законы Ома и Кирхгофа для простейших электрических цепей. Владения: навыками расчета простейших элементов электротехнических устройств и аппаратов, методами математического анализа и моделирования электрических цепей, навыками анализа электромагнитных процессов в простейших электрических цепях.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина является общей для всех специализаций и ее освоение позволяет эффективно использовать знания, умения и владения, полученные в ходе изучения дисциплины, для решения инженерных задач в ходе обучения и в дальнейшей профессиональной деятельности.	

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

<b>ОПК-1:</b> Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
<b>ОПК-1.2:</b> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	основные законы и методы расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, основные законы и понятия электромагнетизма; устройство, основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать и выбирать аппараты для электрических цепей; читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления, методами чтения электрических схем систем управления

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Линейные цепи постоянного тока. Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Электрическая мощность.					

1.1	Основные элементы электрической цепи постоянного тока, их графическое представление. Основные законы электрических цепей; законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока методами законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Электрическая мощность в цепи постоянного тока. /Лек/	3	10	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.2	Основные законы электрических цепей, принципы расчета, метод законов Кирхгофа. Метод эквивалентного генератора. /Лаб/	3	4	ОПК-1.2	Л1.1Л3.2	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
1.3	Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора. Метод узловых потенциалов. Построение потенциальных диаграмм. /Пр/	3	4	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия на освоение методики
1.4	Самостоятельное изучение теоретического материала по темам: электрическая мощность, баланс мощностей в цепях постоянного тока. Закрепление знаний по методам расчета линейных электрических цепей постоянного тока путем решения различных задач в домашних условиях. Выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	3	36	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э2 Э4 Э5	
	<b>Раздел 2. Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Символический метод их расчета. Электрические мощности. Резонансные и частотные характеристики.</b>					
2.1	Основные понятия о синусоидальных функциях, расчет средних и действующих значений. Символический метод расчета электрических цепей однофазного и трехфазного тока. Векторные диаграммы напряжений и токов, треугольники сопротивлений, проводимостей. Понятие об эквивалентных преобразованиях. Электрические мощности в цепях синусоидального тока: активная, реактивная, полная мощности, баланс мощностей, треугольник мощностей. Резонанс напряжений и резонанс токов, частотные характеристики. /Лек/	3	8	ОПК-1.2	Л1.1 Э1 Э3 Э4	
2.2	Символический метод расчета электрических цепей однофазного и трехфазного токов. Построение векторных и топографических диаграмм. Расчет цепей с резонансными свойствами и характеристиками. /Пр/	3	4	ОПК-1.2	Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия на освоение методики

2.3	Исследование цепей однофазного переменного тока, трехфазных цепей с различными схемами соединения. Частотные характеристики для резонанса напряжений и резонанса токов. /Лаб/	3	6	ОПК-1.2	Л3.2	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
2.4	Освоение навыков расчета цепей синусоидального тока символическим методом. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	3	36	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э2 Э4 Э5	
	<b>Раздел 3. Переходные процессы. Законы коммутации.</b>					
3.1	Общие сведения о переходных процессах в электрических цепях. Понятия о законах коммутации и начальных условиях. Основы классического метода расчета переходных процессов на примере цепи с одним накопителем. /Лек/	4	4	ОПК-1.2	Л1.1 Э1 Э3 Э4	
3.2	Расчет переходного процесса в простейшей цепи с одним накопителем энергии классическим методом. /Пр/	4	2	ОПК-1.2	Л1.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия на освоение методики
3.3	Исследование параметров переходного процесса в простейшей цепи с одним накопителем энергии. /Лаб/	4	2	ОПК-1.2	Л1.1Л3.2	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
3.4	Закрепление знаний по законам коммутации, освоение начальных навыков расчета переходных процессов в цепи с одним накопителем энергии. Выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	4	24	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э2 Э4 Э5	
	<b>Раздел 4. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля.</b>					
4.1	Основные сведения о магнитных цепях и ферромагнетиках. Элементы теории электромагнитного поля: законы полного тока, электромагнитной индукции, теорема Гаусса и постулат Максвелла в интегральной форме. Магнитные цепи с постоянными намагничивающими силами и основные методы расчета. /Лек/	4	4	ОПК-1.2	Л1.1	
4.2	Расчет магнитных цепей с постоянными намагничивающими силами. /Пр/	4	2	ОПК-1.2	Л1.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия на освоение методики
4.3	Исследование магнитного поля на плоскости. /Лаб/	4	2	ОПК-1.2	Л3.2	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
4.4	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Поведение веществ в магнитном поле" с подразделением их на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. /Ср/	4	24	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.5 Э2 Э4 Э5	

	<b>Раздел 5. Электрические измерения и приборы. Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Аналого-цифровые преобразователи, элементы цифровой электроники, микропроцессоры и микроэлектроника.</b>					
5.1	Общие сведения о системах измерения, включая электрические измерения. Понятие о метрологической поверке приборов и погрешностях измерения, классах точности. Устройство электромагнитных, электростатических, магнитоэлектрических, электронных и других типов приборов. Построение приборов и устройств с использованием диодов, транзисторов и тиристорov. /Лек/	4	4	ОПК-1.2	Л1.1 Э1 Э3 Э4	
5.2	Расчет погрешностей приборов (абсолютной, относительной и т. д.) /Пр/	4	2	ОПК-1.2	Л1.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия на освоение методики
5.3	Поверка приборов по классу точности. /Лаб/	4	2	ОПК-1.2	Л1.1Л3.2	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании
5.4	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: "Аналого-цифровые преобразователи, элементы цифровой электроники, микропроцессоры и микроэлектроника" /Ср/	4	30	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.5 Э2 Э4 Э5	
	<b>Раздел 6. Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. Асинхронные машины. Источники питания. Силовая электроника.</b>					
6.1	Принцип работы и устройство трансформатора. Электродвигатели переменного тока(синхронные и асинхронные машины). Устройство и различия гидрогенератора и турбогенератора. Первичные и вторичные источники питания. Схемы выпрямления силовой электроники. /Лек/	4	6	ОПК-1.2	Л1.1 Э1 Э3 Э4	
6.2	Расчет одно и двухпульсовых схем выпрямления. /Пр/	4	2	ОПК-1.2	Л1.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э2 Э4	Работа в группе, решение задач по теме практического занятия на освоение методики
6.3	Исследование однопульсового и двухпульсового выпрямителей. /Лаб/	4	4	ОПК-1.2	Л1.1Л3.2	Работа в малых группах на лабораторном оборудовании

6.4	Самостоятельное изучение принципа работы трех и шестипульсовых схем выпрямления, особенностей включения полупроводниковых приборов. /Ср/	4	30	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.5 Э2 Э4 Э5	
6.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Экзамен/	4	36	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э2 Э4 Э5	

### 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	Сухогузов А. П.	Электротехника и электроника: конспект лекций по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<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	Жаворонков М. А., Кузин А. В.	Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов технических отделений гуманитарных вузов и вузов неэлектротехнического профиля	Москва: Академия, 2013	
Л2.2	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов неэлектротехнических специальностей вузов	Москва: Академия, 2008	

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Сухогузов А. П., Падерина И. Б.	Электротехника и электроника: практикум по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	Сухогузов А. П., Сулейманов Р. Я., Падерина И. Б.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.3	Сулейманов Р. Я., Падерина И. Б.	Электротехника и электроника: сборник расчетно-графических работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.4	Сухогузов А. П., Падерина И. Б.	Электротехника и электроника: методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
ЛЗ.5	Сухогузов А. П., Падерина И. Б.	Электротехника и электроника: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

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

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань» – <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э2	База данных WEB ИРБИС – <a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=UMM&amp;P21DBN=UMM&amp;S21FMT=&amp;S21ALL=&amp;Z21ID=&amp;S21CNRChromeHTML\Shell\Open\Command">http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=UMM&amp;P21DBN=UMM&amp;S21FMT=&amp;S21ALL=&amp;Z21ID=&amp;S21CNRChromeHTML\Shell\Open\Command</a>
Э3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
Э4	База тестовых материалов <a href="http://i-exam.ru/">http://i-exam.ru/</a>
Э5	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

## 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 Office
6.3.1.2	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.3	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

### 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
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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Лаборатория «Теоретические основы электротехники». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий),	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Лабораторные стенды по ТОЭ типа ЛЭС-4 Стенды «Теоретические основы электротехники и электроники» Осциллограф С1-112 Амперметры: Э-525; Э-537; ЭА2265; Э-536 Вольтметры: Э-545; Э-545; Э-544; Э-522

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы

## **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](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 обучающийся проходит тестирование на едином портале интернет-тестирования (сайт [i-exam.ru](http://i-exam.ru)).

Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графических работ организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графические работы 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](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 расчетно-графических работ, 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](http://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)".

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.