

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

Б1.В.05 Математическое моделирование в профессиональной деятельности рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроснабжение транспорта		
Учебный план	13.04.02 ЭЭм - 2023.plx		
Направленность (профиль)	Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Квалификация	Автоматика энергосистем		
Форма обучения	магистр		
Объем дисциплины (модуля)	очная		
Часов по учебному плану	4 ЗЕТ	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,05
в том числе:	144	аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1
самостоятельная работа	108	текущие консультации по практическим занятиям	0,8
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет с оценкой 1			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	8	8	8	8
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: формирование у обучающихся знаний об основных принципах математического моделирования в области профессиональной и научной деятельности и овладение современными методами их использования.
1.2	Задачи дисциплины: получение навыков математического моделирования в области профессиональной и научной деятельности, в том числе в области новых производственных технологий; изучение способов оценки погрешности измерений; получения навыков обработки статистических данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и владения, полученные на предыдущей ступени образования (уровень бакалавриата, специалитет). Знания: основ алгебры и математического анализа, понятия алгебраических и дифференциальных уравнений, понятия действительных и комплексных чисел; основ работы с персональным компьютером, включая программы Microsoft Office или их аналоги. Умения: производить алгебраические операции и исследовать свойства функций; решать простые алгебраические и дифференциальные уравнения; производить операции с действительными и комплексными числами; работать с персональным компьютером, включая создание и редактирование документов в программах Microsoft Office или их аналоги. Владения: инструментарием простейшей алгебры и математического анализа; основами вычисления простейших алгебраических и дифференциальных уравнений; инструментарием работы с персональным компьютером с целью создания и редактирования документов в программах Microsoft Office или их аналоги.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Надежность и техническая диагностика устройств электроэнергетики Теория и практика инженерного исследования Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

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

ПК-1: Готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области электроэнергетики
ПК-1.6: Знает основные методы прогнозирования и аппроксимации
ПК-1.10: Умеет обосновывать решения, принимаемые на основе анализа экспериментальных данных
ПК-1.12: Владеет навыками оценки качества выводов, полученных в результате обработки данных
ПК-1.5: Знает основные методы проверки статистических гипотез
ПК-1.2: Знает основные методы построения планирования научного эксперимента, классификацию случайных величин
ПК-1.9: Умеет оценивать погрешность измерений
ПК-1.3: Знает основные методы оценки погрешности измерений случайных величин
ПК-2: Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства
ПК-2.6: Знает методологию построения ролевой модели в области новых производственных технологий
ПК-3: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и противо-аварийной автоматики
ПК-3.6: Владеет основами работы со специализированными программами в своей предметной области
ПК-4: Способен применять полученные знания в области электроэнергетики в собственной научно-исследовательской деятельности
ПК-4.2: Умеет самостоятельно выполнять научное исследование
ПК-4.1: Обладает способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Математические модели процессов, применяемые в профессиональной и научной деятельности; классификацию случайных величин; методы проверки статистических гипотез; методологию построения ролевой модели в области новых производственных технологий

3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; математические методы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для моделирования процесса.
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методами математического моделирования; навыками обработки статистических данных по результатам экспериментов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Основы математического моделирования					
1.1	Основные понятия о математическом моделировании. История развитие, значение данной дисциплины. Классификация математических моделей. Цели требования и этапы математического моделирования. Применение программ компьютерной математики для математического моделирования. Современное состояние математического моделирования и его значение для развития науки и техники /Лек/	1	6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
1.2	Изучение основ работы и интерфейса программ компьютерной математики /Лаб/	1	1	ПК-4.1 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Работа в малых группах, решение задач с использованием ПК
1.3	Рассмотрение примеров простейших математических вычислений, построения графиков, задания переменных, функций и действия над ними /Пр/	1	1	ПК-4.1 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи
1.4	Подготовка к лабораторной и практической работам и к защите отчетов. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	1	10	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Математические модели в виде алгебраических уравнений					
2.1	Математические модели в форме линейных алгебраических уравнений и систем таких уравнений. Области применения, базовые понятия, примеры формирования и способы решения: алгебраически точные и численные. /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
2.2	Изучение способов задания и решения линейных алгебраических уравнений в программах компьютерной математики /Лаб/	1	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах, решение задач с использованием ПК
2.3	Рассмотрение примера расчета линейной электрической схемы на основе составления и решения системы линейных алгебраических уравнений в программе компьютерной математики /Пр/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики

2.4	Математические модели в форме нелинейных алгебраических уравнений и систем таких уравнений. Области применения, базовые понятия, примеры формирования и способы решения: алгебраически точные и численные /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
2.5	Изучение способов задания и решения нелинейных алгебраических уравнений в программах компьютерной математики /Лаб/	1	2	ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах, решение задач с использованием ПК
2.6	Рассмотрение примера расчета нелинейной электрической схемы с диодом на основе составления и решения нелинейного алгебраического уравнения в программе компьютерной математики /Пр/	1	1	ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
2.7	Подготовка к лабораторной и практической работам и к защите отчета по лабораторной и практической работам. Самостоятельное изучение материалов по теме лекции /Ср/	1	22	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 3. Математические модели в виде дифференциальных уравнений					
3.1	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений и систем таких уравнений. Области применения, базовые понятия, примеры формирования и способы решения: алгебраически точные и численные /Лек/	1	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
3.2	Изучение способов задания и решения обыкновенных дифференциальных уравнений в программах компьютерной математики /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.3	Рассмотрение примера расчета переходного процесса в электрической схеме на основе составления и решения обыкновенного дифференциального уравнения в программе компьютерной математики. /Пр/	1	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
3.4	Математические модели в форме дифференциальных уравнений в частных производных и систем таких уравнений. Области применения, базовые понятия, примеры формирования и способы решения: алгебраически точные и численные. /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
3.5	Изучение способов задания и решения дифференциальных уравнений в частных производных в программах компьютерной математики. /Лаб/	1	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах, решение задач с использованием ПК

3.6	Рассмотрение примера расчета неравномерного по длине и во времени процесса нагрева провода на основе составления и решения дифференциального уравнения в частных производных в программе компьютерной математики. /Пр/	1	1	ПК-4.1 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
3.7	Подготовка к лабораторной и практической работам и к защите отчета по лабораторной и практической работам. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	1	12	ПК-4.1 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
Раздел 4. Эмпирические математические модели и аппроксимация данных						
4.1	Базовые понятие о эмпирических моделях и аппроксимации данных. Постановка задачи. Метод наименьших квадратов. Виды интерполяции и их особенности. /Лек/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	
4.2	Изучение способов интерполяции данных в программах компьютерной математики. /Лаб/	1	2	ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малых группах, решение задач с использованием ПК
4.3	Рассмотрение примера интерполяции данных в программе компьютерной математики различными способами и оценка эффективности данных способов. /Пр/	1	2	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в группе по решению практико-ориентированной задачи на освоение методики
4.4	Подготовка к лабораторной и практической работам и к защите отчета по лабораторной и практической работам. Самостоятельное изучение материалов по теме раздела /Ср/	1	18	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
4.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	1	46	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.9 ПК-1.10 ПК-1.12 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-3.6 ПК-2.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

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	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Математическое моделирование в профессиональной деятельности: курс лекций по дисциплине «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» для студентов всех форм обучения направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Автоматика энергосистем»	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	http://e.lanbook.com
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Горлач Б. А., Шахов В. Г.	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	http://e.lanbook.com
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Математическое моделирование в профессиональной деятельности: практикум по дисциплине «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Математическое моделирование в профессиональной деятельности: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Паранин А. В., Ефимов Д. А.	Математическое моделирование в профессиональной деятельности: сборник описаний лабораторных работ по дисциплине «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (www.bb.usurt.ru)			
Э2	Сайт с примерами и теорией математического моделирования http://www.exponenta.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	Mathcad			
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
6.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант			
6.3.2.2	Плюс			

6.3.2.3	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.4	Онлайн электрик: база данных (https://onlineelectric.ru/dbase.php)
6.3.2.5	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы (http://техэксперт.рус/)
6.3.2.6	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел Электротехника - (http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30)
6.3.2.7	База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - http://www.lib.tpu.ru/event201304151022.html

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
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
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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
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
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.

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).

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 оформлением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по 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 оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по 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 отчетов по лабораторным работам, отчетов по 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)".

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)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.