

Б1.В.ДВ.02.01 Теория автоматического управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	23.05.05 СО - 2021.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	78,1
в том числе:		аудиторная работа	72
аудиторные занятия	72	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен	5		

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	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и навыков использования методов математического моделирования и овладение принципами разработки математических моделей систем автоматического управления.
1.2	Задачи дисциплины: постановка задачи на основании анализа известных устройств, выбор принципов исследования существующих и разработка новых автоматических систем; сравнение предлагаемых вариантов решения, обоснование и выбор оптимального варианта; оценка качества работы автоматической системы и способов коррекции на основании понимания динамики процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика, Теория дискретных устройств. В результате изучения предшествующих дисциплин обучающийся должен: Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей; теорию комбинационных и конечных автоматов; основы математического моделирования. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач. Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики Автоматика и телемеханика на перегонах Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте Теория безопасности движения поездов Диспетчерский контроль и диспетчерская централизация	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
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	
ПСК-2.4: Способен решать организационные, инженерные и научные задачи, связанные с эксплуатацией, проектированием, внедрением и модернизацией устройств и систем СЦБ ЖАТ	
ПСК-2.4.3: Анализирует изученную информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем СЦБ ЖАТ с целью применения в профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	назначение и принципы работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, систем диспетчерской централизации; автоматических системы управления и контроля
3.2	Уметь:
3.2.1	определять работоспособность и оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики систем и устройств обеспечения движения поездов
3.3	Владеть:
3.3.1	выбора оптимальных решений производственных задач для систем СЦБ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Автоматическое управление.					

1.1	Управление в технических системах на основании анализа перегонных и стационарных устройств. Технологические процессы, средства автоматизации и механизации. Классификация систем управления. /Лек/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
1.2	Самостоятельное изучение материала по теме "Принципы автоматического регулирования. Статические и астатические системы". /Ср/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
1.3	Динамический режим работы систем автоматического управления на основании систематизации и обобщения информации. Графические характеристики САУ. /Лек/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
1.4	Преобразование Лапласа. Передаточная и переходная функции в электротехнических устройствах. /Пр/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
1.5	Подготовка отчета по практическому занятию. Самостоятельное изучение материала по теме "Моделирование САУ с использованием типовых звеньев электроники. Способы математического описания в установившихся и переходных режимах". /Ср/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Типовые звенья САУ. Структурные схемы и их преобразования.					
2.1	Типовые звенья САУ и их характеристики. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
2.2	Изодромное звено. Форсирующее звено. Пропорциональное звено. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	работа в группах, решение задач
2.3	Инерционное звено первого порядка. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Колебательное звено. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
2.4	Виды соединения звеньев. Составление дифференциальных уравнений по структурной схеме. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
2.5	Линеаризация уравнений. Точность работы САУ при типовых воздействиях. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
2.6	Построение логарифмических и частотных характеристик разомкнутых САУ. /Пр/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
2.7	Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	
	Раздел 3. Устойчивость и качество регулирования САУ.					
3.1	Понятие устойчивости САУ опираясь на законы электроники и электротехники. Математическое условие устойчивости. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	

3.2	Качество регулирования САУ и его влияние на экономическую эффективность устройств. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
3.3	Построение областей устойчивости. Д-разбиение. Неустойчивые и неминимально-фазовые звенья. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
3.4	Алгебраические и частотные критерии. /Пр/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
3.5	Методы построения переходных процессов. Косвенные оценки качества переходных процессов по частотным характеристикам замкнутой САУ. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
3.6	Вычисление установившейся ошибки САУ методом коэффициентов ошибок. /Пр/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
3.7	Самостоятельное изучение материала по теме "Установившиеся ошибки статических и астатических систем первого и второго порядков для типовых воздействий". /Ср/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
3.8	Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	
Раздел 4. Синтез САУ.						
4.1	Управляемость и наблюдаемость. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
4.2	Понятия о коррекции опираясь на знания электротехники и электроники. Корректирующие устройства. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
4.3	Коррекция САУ с помощью обратной связи. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
4.4	Методы повышения точности САУ. /Лек/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
4.5	Методы повышения точности САУ. Влияние обратных связей. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
4.6	Самостоятельное изучение материала по теме "Теория инвариантности". /Ср/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
4.7	Динамика автоматических систем при случайных воздействиях. /Лек/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
4.8	Установившиеся ошибки при случайных воздействиях. /Лек/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
4.9	Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
Раздел 5. Дискретное управление.						
5.1	Дискретное управление. Дискретные элементы и системы. Разностные уравнения и критерии устойчивости для них. /Лек/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	

5.2	Исследование параметров и характеристик звеньев /Лаб/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работы в малых группах на лабораторном стенде
5.3	Цифровые САУ. /Лек/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
5.4	Структурные схемы цифровых САУ. /Лаб/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э2	работы в малых группах на лабораторном стенде
5.5	Алгоритмы управления цифровых САУ. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
5.6	Нелинейные САУ. Устойчивость нелинейных систем. /Лек/	5	6	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
5.7	Нелинейные звенья. /Лаб/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	работы в малых группах на лабораторном стенде
5.8	Прямой метод Ляпунова. /Лаб/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	работы в малых группах на лабораторном стенде
5.9	Частотный метод Попова. /Лаб/	5	2	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	работы в малых группах на лабораторном стенде
5.10	Уравнения нелинейных систем управления. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	работа в группах, решение задач
5.11	Оптимальные системы. Метод максимума. Метод динамического программирования. Самонастраивающиеся системы. /Лек/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э2	
5.12	Методы устойчивости нелинейных систем. /Пр/	5	1	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	работа в группах, решение задач
5.13	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	5	10	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	
5.14	Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	5	4	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
5.15	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	36	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
5.16	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	36	ПСК-2.4.3 ПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Шишмарев В. Ю.	Теория автоматического управления: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"	Москва: Академия, 2012	
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Востриков А. С., Французова Г. А.	Теория автоматического регулирования: учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация и управление"	Москва: Высшая школа, 2004	
Л2.2	Бесекерский В. А., Попов Е. П.	Теория систем автоматического управления: [учебное пособие]	СПб.: Профессия, 2007	
Л2.3	Бесекерский В. А., Герасимов А. Н., Лучко С. В., Небылов А. В., Порфирьев Л. Ф., Фабрикант Е. А., Федоров С. М., Цветков В. И., Бесекерский В. А.	Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления: доп. М-вом высшего и среднего спец. образования СССР в качестве учебного пособия для студентов вузов	Москва: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1978	
Л2.4	Аржанников Б. А., Баева И. А., Тарасовский Т. С.	Теория автоматического управления: курс лекций по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроснабжении» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Официальный сайт ОАО "Российские железные дороги" http://rzd.ru			
Э2	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			
6.3.2 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Лаборатория "Основы микропроцессорной техники". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Макет "Основы микропроцессорной техники" Акустическая система CSB50/CY Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования 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

Лаборатория "Теория автоматического управления" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование - Лабораторный комплекс «Электрический привод»
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
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
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 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
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, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

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

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением оформлением отчетов по лабораторным работам и 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 и 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 и 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)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.