

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

Б1.В.09 Моделирование систем управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	23.03.01 ТПугс-2021.plx 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Направленность (профиль)	Управление в технических системах		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	57,85
в том числе:		аудиторная работа	54
аудиторные занятия	54	текущие консультации по практическим занятиям	3,6
самостоятельная работа	90	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 6			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний и навыков в области моделирования систем, овладение принципами моделирования систем управления.
1.2	Задачи дисциплины: сформировать теоретические принципы моделирования систем; привить навыки моделирования систем управления на примере управления электроприводом постоянного тока.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Теория автоматического управления Теория линейных электрических цепей Теория рельсовых цепей Теория передачи сигналов Технические средства автоматизации и управления Информационные технологии в профессиональной деятельности Общая электротехника Электроника Математика В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: Знания: основ математического анализа и законов электротехники и электроники; Умения: вычисления основных характеристик параметров устройств систем управления движением поездов; Владение: методами вычисления частотных характеристик сигналов и систем; современными информационными технологиями.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Информационные сети и телекоммуникации Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики на основе счета осей Микропроцессорные системы интервального регулирования движения поездов Системы управления движением поездов на станциях Технологии управления поездами Эффективность и качество работы систем железнодорожной автоматики и телемеханики Государственная итоговая аттестация	

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

ПК-1: Способен поддерживать в исправном состоянии системы, оборудование и устройства сигнализации, централизации и блокировки железнодорожной автоматики и телемеханики (СЦБ ЖАТ)
ПК-1.5: 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 систем управления движением поездов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы математического моделирования систем
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы математического моделирования, вычислительную технику и прикладное программное обеспечение для анализа и синтеза систем управления
3.3	Владеть:
3.3.1	применения прикладного программного обеспечения для моделирования 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. Системы и системное моделирование					
1.1	Методология системных исследований /Лек/	6	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	6	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.3	Построение таблиц и графиков функций, решение математических задач с помощью математического пакета MathCAD /Пр/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
1.4	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 2. Математические модели и системы управления						
2.1	Детерминированное управление /Лек/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.3	Расчет линейной электрической цепи постоянного тока /Пр/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
2.4	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.5	Задача оценки /Лек/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.6	Изучение теоретического материала /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.7	Анализ электрических цепей с нелинейными элементами /Пр/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
2.8	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.9	Задача идентификации /Лек/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.10	Изучение теоретического материала /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.11	Реализация конечного автомата в среде MathCAD /Пр/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
2.12	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.13	Задача стохастического управления /Лек/	6	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.14	Изучение теоретического материала /Ср/	6	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.15	Реализация систем массового обслуживания в среде MathCAD /Пр/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
2.16	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.17	Задача адаптивного управления /Лек/	6	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

2.18	Изучение теоретического материала /Ср/	6	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.19	Оптимизационные модели. Линейное программирование /Пр/	6	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
2.20	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.21	Оптимизационные модели. Транспортная задача /Пр/	6	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
2.22	Оформление отчета по практической работе /Ср/	6	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.23	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	6	36	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 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	Петров А. В.	Моделирование процессов и систем: 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	Башуров В. В., Ие О. Н., Мезенцев А. В., Тимофеева Г. А.	Математическое моделирование систем и процессов: курс лекций для студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2020	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Семенов А. Д., Юрков Н. К.	Моделирование систем управления: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	http://e.lanbook.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Черезов Г. А.	Моделирование систем управления: методические указания к выполнению практических работ для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.2	Черезов Г. А.	Моделирование систем управления: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	bb.usurt.ru			
Э2	matlab.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	Matlab			
6.3.1.5	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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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
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 "Теория автоматического управления". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование - Лабораторный комплекс «Электрический привод»
Лаборатория "Основы микропроцессорной техники". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа	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

(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.	РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение учебной дисциплины предполагает регулярное посещение обучающимися по ней всех видов аудиторных занятий, выполнение ими плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется после знакомства со списком основной и дополнительной литературы взять в библиотеке рекомендованные издания (при этом им необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, облегчает выполнение самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации собственных творческих работ и проектов.

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован для обучающихся в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренный рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), вход на который доступен через личный кабинет обучающегося.

Все методические материалы, обеспечивающие образовательный процесс, представлены в электронном каталоге УрГУПС. В системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы, назначение которых – контроль и закрепление изученного. Они сформированы в соответствии с логикой изучения каждой темы.

Самостоятельная работа обучающихся организуется так, чтобы они имели возможность получать обратную связь о результатах её выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого свои работы они направляют преподавателю, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренного рабочей программой дисциплины (модуля), организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе в разделе "Личные сведения" обучающиеся должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

Требования к объему и содержанию 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), а также учебно-методическими материалами для самостоятельной работы по темам дисциплины, перечень которых указан в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

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.