

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

## **Б1.В.ДВ.05.02 Программирование объектных контроллеров**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте</b>		
Учебный план	23.03.01 ТПутс-2021.plx 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Направленность (профиль)	Управление в технических системах		
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	37,8
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	72		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	5		

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

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

1.1	Цель дисциплины: сформировать знания устройства, принципов функционирования объектных контроллеров; сформировать навыки чтения программ для объектных контроллеров.
1.2	Задачи дисциплины: освоить общепринятые понятия и термины в области объектных контроллеров; научиться читать и корректировать программы для объектных контроллеров.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: информатика, теория передачи сигналов, теория дискретных устройств, электроника. В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: знания: общие закономерности построения современных систем передачи сигналов, основные показатели систем передачи информации в системах обеспечения движения поездов; умения: идентифицировать угрозы, возникающие в процессе передачи информации по каналам связи, выбирать методы защиты информации от помех, составлять помехоустойчивые коды для защиты дискретной информации от помех, применять методы повышения помехоустойчивости аналоговых каналов, моделировать сообщения, сигналы и помехи в дискретных и аналоговых каналах связи, оценивать помехоустойчивость аналоговых и дискретных каналов; рассчитывать основные показатели систем передачи информации; применять принципы обработки сигналов и улучшения показателей качества передачи сигналов; использовать полученные данные при анализе и разработке различных систем обеспечения движения поездов; выбирать методы анализа сигналов, оценки эффективности передачи сигналов в реальных системах обеспечения движения поездов, применять методы спектрального и корреляционного анализа для исследования технологических процессов преобразования энергии в системах передачи информации; подбирать, систематизировать и обобщать информационные материалы для исследования процессов преобразования энергии в системах передачи информации;	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте Микропроцессорные информационно-управляющие системы Микропроцессорные системы контроля исправности подвижного состава Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики на основе счета осей Микропроцессорные системы интервального регулирования движения поездов	

## 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

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	основы предметной области: основные определения и понятия, основные общелогические методы научного познания, способы разработки нормативно-технических документов для обслуживания и ремонта объектных контроллеров, методы конструирования отдельных элементов и узлов объектных контроллеров устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	формулировать основные понятия; читать структурные и принципиальные схемы; разрабатывать и читать алгоритмы программ, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, разрабатывать нормативно-технические документы для обслуживания и ремонта объектных контроллеров, настраивать, конструировать отдельные элементы и узлы объектных контроллеров систем железнодорожной автоматики и телемеханики.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	терминологическим языком предметной области; навыками чтения блок-схем алгоритмов программ, структурных и принципиальных схем, методами оценки значимости объектных контроллеров в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики, современными образовательными и информационными технологиями, методами конструирования отдельных элементов и узлов объектных контроллеров систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
-------------	---	----------------	-----------------------	-------------	------------	----------------

	<b>Раздел 1. Автоматизация технологического процесса.</b>					
1.1	Объектные контроллеры. Назначение. /Лек/	5	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
1.3	Изучение объектных контроллеров. /Лаб/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	работа в малой группе на лабораторном стенде
1.4	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
	<b>Раздел 2. Системы управления технологическими объектами.</b>					
2.1	Удаленное управление и мониторинг технологическими объектами. /Лек/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
2.3	Структура систем управления технологическими объектами. Интерфейсы программируемых логических контроллеров. /Лек/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
2.4	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
2.5	Изучение работы последовательных портов объектных контроллеров. /Лаб/	5	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	работа в малой группе на лабораторном стенде
2.6	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
	<b>Раздел 3. Системы управления объектами железнодорожной автоматики и телемеханики.</b>					
3.1	Принципы обеспечения безопасного управления объектами железнодорожной автоматики и телемеханики. /Лек/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.2	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.3	Объектные контроллеры железнодорожной автоматики и телемеханики. Взаимодействие объектных контроллеров с центральным компьютером централизации и напольным оборудованием. /Лек/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.4	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.5	Объектные контроллеры в конкретных системах железнодорожной автоматики и телемеханики. /Лек/	5	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.6	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	

3.7	Изучение работы таймеров микроконтроллеров PIC-micro. /Лаб/	5	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	работа в малой группе на лабораторном стенде
3.8	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
<b>Раздел 4. Программирование логических контроллеров.</b>						
4.1	Методы программирования. Стандартные языки программирования контроллеров. /Лек/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
4.2	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
4.3	Изучение запоминающих устройств. /Лаб/	5	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	работа в малой группе на лабораторном стенде
4.4	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
4.5	Изучение работы модуля захват/сравнение/ШИМ. /Лаб/	5	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	работа в малой группе на лабораторном стенде
4.6	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
4.7	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	18	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	

### 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	Водовозов А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

##### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Шишов О. В.	Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Попов А. Н.	Программирование объектных контроллеров: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование объектных контроллеров» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	Попов А. Н.	Программирование объектных контроллеров: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	Система электронной поддержки обучения BlackBoard Learn			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
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			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)			
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
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
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
Лаборатория "Основы микропроцессорной техники". 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	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

самостоятельной работы. Компьютерный класс.	
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника 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 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 персонализированную 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](http://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](http://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](http://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](http://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 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.