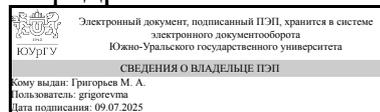


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



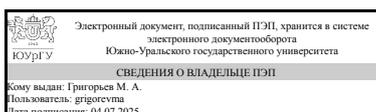
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.05 Информационные системы в энергетике  
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Магистратура  
магистерская программа Электропривод, электромеханика и автоматизация  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

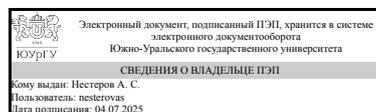
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. С. Нестеров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: обеспечение профессиональной компетентности студента в вопросах, связанных с принципами работы и конфигурированием различных SCADA-систем в рамках современных программно-аппаратных автоматизированных комплексов. Задачами дисциплины являются: - ознакомить студентов с принципами построения промышленных SCADA-систем, промышленными интерфейсами и контроллерами, работающими под управлением SCADA-систем; - дать обзор наиболее распространенных SCADA-систем; - рассмотреть программное обеспечение для конфигурирования современных SCADA-систем; - изучить основы проектирования SCADA-систем автоматического и автоматизированного управления с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем; - изучить основы установки и настройки программного и аппаратного обеспечения SCADA-систем.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Информационные системы в энергетике» дает четкое представление о SCADA-системе как основе современного автоматизированного технологического комплекса, а также описывает основные программные и аппаратные средства реализации SCADA-систем. Объектом дисциплины являются программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем, как составной части современных автоматизированных технологических комплексов. В рамках дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с использованием современных программно-аппаратных комплексов автоматизированных систем управления: SCADA-системы, определение и тенденции развития, их классификация и характеристики, каналы связи, диспетчерские пункты управления, удаленные терминалы, функциональная структура SCADA, технология COM, методы межпроцессорной коммуникации, OPC-серверы, встроенные драйверы, связь с базами данных, DDE-обмен, сетевой обмен, линии передачи данных, идеология распределенных комплексов. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. В течение семестра студенты выполняют цикл из восьми лабораторных работ. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: Современные методы и способы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, меры по модернизации электропривода с целью повышения его энергетической эффективности. Умеет: Применять современные способы и методы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, осуществлять модернизацию устаревшего и ввод в строй нового оборудования с целью повышения энергетической эффективности электротехнического и технологического оборудования, следить за соблюдением установленных требований,

	действующих норм, правил и стандартов в области энерго- и ресурсосбережения. Имеет практический опыт: Освоения нового электротехнического оборудования, расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики, анализа режимов работы электротехнического оборудования и систем.
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Испытания электрических машин, Экспертные методы в оценке качества электротехнических изделий, Экспериментальное исследование электроприводов, Тепловые процессы в электромеханике и электроприводе, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	48	48
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8	44	44
Подготовка к экзамену	25,5	25,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен
--	---	---------

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	SCADA-системы. Введение. Требования, возможности и характеристики	16	6	0	10
2	Общая и функциональная структуры SCADA-систем	14	2	0	12
3	Windows-технологии в SCADA-системах	16	4	0	12
4	Организация распределенных систем	18	4	0	14

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Проблемы построения эффективных и надежных систем диспетчерского управления. Определение термина SCADA. Общие тенденции развития SCADA.	2
2	1	SCADA-система как процесс управления. Основные требования. Функциональные возможности. Графические возможности. Технические характеристики.	2
3	1	SCADA-система как процесс управления. Эксплуатационные характеристики. Открытость систем. Классификация. Принципы выбора SCADA-системы	2
4	2	Общая структура. Удаленные терминалы. Каналы связи. Диспетчерские пункты управления. Функциональная структура SCADA.	2
5	3	Технология COM. Методы межпроцессорной коммуникации. ActiveX-объекты.	2
6	3	OPC-серверы. Встроенные драйверы. Связь с базами данных. DDE-обмен.	2
7	4	Идеология распределенных комплексов. Уровни АСУ: уровень контроллеров, оперативный уровень, административный уровень. Линии передачи данных. Сетевой обмен. Режимы сетевого обмена.	2
8	4	Обмен через радиоканал. Обмен по GSM: организация обмена по GSM, требования к модемам. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-3	1	Лабораторная работа №1. Разработка графического интерфейса SCADA-системы.	6
4, 5	1	Лабораторная работа №2. Изучение возможностей реализации управляющих программ в SCADA-системе.	4



1	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №1. Разработка графического интерфейса SCADA-системы. (раздел 1)	0,1	5	Лабораторная работа "Разработка графического интерфейса SCADA-системы" (контроль раздела 1) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №2. Изучение возможностей реализации управляющих программ в SCADA-системе. (раздел 1)	0,1	5	Лабораторная работа "Изучение возможностей реализации управляющих программ в SCADA-системе" (контроль раздела 1) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1	экзамен

						балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	
3	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №3. Подключение программируемого контроллера Omron к SCADA-системе посредством встроенных драйверов. (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работа "Подключение программируемого контроллера Omron к SCADA-системе посредством встроенных драйверов" (контроль раздела 2) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №4. Подключение температурного регулятора ОВЕН ТРМ210 к SCADA-системе посредством встроенных драйверов. (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работа "Подключение температурного регулятора ОВЕН ТРМ210 к SCADA-системе посредством встроенных драйверов" (контроль раздела 2) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность	экзамен

						<p>расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл;</li> <li>- в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл;</li> <li>- работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл;</li> <li>- выполнено индивидуальное задание – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл.</li> </ul>	
5	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №5. Подключение программируемого контроллера Siemens к SCADA-системе посредством OPC-сервера. (раздел 3)	0,1	5	<p>Лабораторная работа "Подключение программируемого контроллера Siemens к SCADA-системе посредством OPC-сервера" (контроль раздела 3) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл;</li> <li>- в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл;</li> <li>- работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл;</li> <li>- выполнено индивидуальное задание – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл.</li> </ul>	экзамен
6	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №6. Подключение программируемого контроллера ОВЕН к SCADA-системе посредством OPC-сервера. (раздел 3)	0,1	5	<p>Лабораторная работа "Подключение программируемого контроллера ОВЕН к SCADA-системе посредством OPC-сервера" (контроль раздела 3) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется</p>	экзамен

					индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.		
7	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №7. Реализация архивирования и отчета тревог в SCADA-системе. (раздел 4)	0,1	5	Лабораторная работа "Реализация архивирования и отчета тревог в SCADA-системе" (контроль раздела 4) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен

8	1	Текущий контроль	Защита лабораторных работ № 1-7. (разделы 1-4)	0,1	5	К защите лабораторных работ № 1-7 (контроль разделов 1-4) допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах и предоставили их к защите. Защита проводится каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ". Каждому студенту задается не менее двух вопросов на тему каждой лабораторной работы. 5 баллов - все ответы правильные 4 балла - 3 балла - 2 балла - 1 балл - 0 баллов - все ответы неправильные	экзамен
9	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №8. Реализация комплексной системы автоматизации технологического объекта на базе SCADA-системы. (раздел 4)	0,1	5	Лабораторная работа "Реализация комплексной системы автоматизации технологического объекта на базе SCADA-системы" (контроль раздела 4) выполняется бригадой, состоящей из 2 человек, отчет по работе оформляется индивидуально каждым студентом в соответствии со своим индивидуальным вариантом задания. Оформленные отчеты бригада сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - в отчете приведена цель задания и условия задачи индивидуального варианта – 1 балл; - в отчете приведена структура сети с указанием входных и выходных сигналов каждого устройства – 1 балл; - работоспособность сети показана преподавателю – 1 балл; - выполнено индивидуальное задание – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл.	экзамен
10	1	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №8. (раздел 4)	0,1	5	К защите лабораторной работы №8 (контроль раздела 4) допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет	экзамен

					<p>о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Первые два вопроса основные. За каждый правильный ответ на вопрос ставится 2 балла, за частично правильный ответ ставится 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов. Последний вопрос требует утвердительного или отрицательного ответа, либо необходимо выбрать правильный вариант из двух или трех предложенных. За правильный ответ ставится 1 балл, за неправильный ответ - 0 баллов.</p> <p>5 баллов - все ответы правильные  4 балла - ответы на вопросы 1 и 2 правильные, ответ на вопрос 3 - неправильный  3 балла - ответ только на один из вопросов 1 или 2 правильный, ответ на вопрос 3 - правильный  2 балла - ответ только на один из вопросов 1 или 2 правильный, ответ на вопрос 3 - неправильный  1 балл - ответ на вопрос 3 - правильный, ответы на вопросы 1 и 2 - неправильные  0 баллов - все ответы неправильные</p>		
11	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>Критерии начисления баллов:  5 баллов - на все вопросы даны правильные ответы  4 балла - даны правильные ответы на 2 теоретических и 1 практический вопросы  3 балла - даны правильные ответы на 3 теоретических вопроса  2 балла - даны правильные ответы на 2 теоретических или 1 практический вопросы  1 балл - дан правильный ответ только на 1 теоретический вопрос  0 баллов - ни на один из вопросов не дан правильный ответ</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав экзаменационного билета входит три вопроса. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 1 час (60 минут). Экзамен выставляется по итоговому рейтингу обучающегося по дисциплине Рд. Итоговый рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и определяется по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,1 KM1 + 0,1 KM2 + 0,1 KM3 + 0,1 KM4 + 0,1 KM5 + 0,1 KM6 + 0,1 KM7 + 0,1 KM8 + 0,1 KM9 + 0,1 KM10</math>. В случае, если студент хочет повысить свою оценку он вправе пройти процедуру экзамена, тогда итоговый рейтинг определяется по формуле: <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}</math>. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-3	Знает: Современные методы и способы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, меры по модернизации электропривода с целью повышения его энергетической эффективности.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Применять современные способы и методы энерго- и ресурсосбережения с помощью электропривода, осуществлять модернизацию устаревшего и ввод в строй нового оборудования с целью повышения энергетической эффективности электротехнического и технологического оборудования, следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов в области энерго- и ресурсосбережения.									+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Освоения нового электротехнического оборудования, расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики, анализа режимов работы электротехнического оборудования и систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Борисов А. М. Автоматизация технологических процессов: Технические средства, проектирование, лабораторный практикум : учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов . Ч. 2 / А. М. Борисов, Н. Е. Лях ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 363 с. : ил.

2. Борисов А. М. Автоматизация технологических процессов : Технические средства, проектирование, лабораторный практикум : учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов . Ч. 1 / А. М. Борисов, Н. Е. Лях ; Юж.-Урал. гос. ун-т (ЮУрГУ). - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 403, [1] с.

3. Шишмарев В. Ю. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие для сред. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. - 3-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 350, [1] с. : ил.

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Парр, Э. Программируемые контроллеры [Текст] рук. для инженера Э. Парр ; перевод 3-го англ. изд. Б. И. Копылова. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. - 516 с. ил. 23 см.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Парр, Э. Программируемые контроллеры [Текст] рук. для инженера Э. Парр ; перевод 3-го англ. изд. Б. И. Копылова. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. - 516 с. ил. 23 см.

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Нестеров, А. С. Технические средства автоматизации фирмы ОВЕН [Текст : непосредственный] учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" А. С. Нестеров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 148, [2] с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568370">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568370</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)
2. OMRON-CX-One(бессрочно)
3. AdAstra Research Group-Trace Mode IDE 6 Base(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	812-2 (36)	Специализированная аудитория с оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Для проведения занятий по изучаемой дисциплине используются специальные стенды: Научно-исследовательский программно-аппаратный комплекс "Синтез и анализ систем автоматического управления технологическими процессами", Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин",
Лекции	453 (1)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера.
Лабораторные занятия	264 (1)	Специализированная аудитория с оборудованием и стендами, позволяющими вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий. Для проведения занятий по изучаемой дисциплине используются специальные стенды: стенд «Средства автоматизации и управления», на котором изучаются и исследуются программируемые контроллеры фирмы OMRON (Япония) (2 экземпляра); стенд «Автоматизированная система управления верхнего уровня транспортными системами современного производства», стенд «Система идентификации объектов», стенд «Интеллектуальная подъемно-транспортная система», стенд «Интеллектуальный электропривод в HVAC-системах».