

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Бурковский А.В.

«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Промышленные регуляторы»

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Литвиненко А.М.
/ФИО автора программы/

/Заведующий кафедрой
ЭАУТС

Бурковский В.Л.
/ФИО зав. кафедрой

Руководитель ОПОП

Гусев К.Ю.
/ФИО руководителя ОПОП

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование профессиональных компетенций: способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технического оборудования

1.2 Задачи освоения дисциплины

- Освоение основных сведений о гибких производственных системах, включая технологическое оборудование
- Усвоение характерных особенностей специализированных исполнительных устройств на базе гидро, пневмо и электропривода промышленных роботов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Промышленные регуляторы» относится к дисциплинам вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Промышленные регуляторы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПДК-2: способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения.

ПДК-3: способность разрабатывать информационное обеспечение систем автоматизации и управления на основе современных технологий программирования.

ПДК-5: способность использовать в разработках программно-технических комплексов современные технологии передачи данных и алгоритмы их обработки.

ПКД-6: способность использовать современную элементную базу при проектировании средств и систем управления.

ПКД-7: способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПКД - 2	знать - методы критического анализа и оценки современных элементов систем управления
	уметь - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
	владеть - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении задач по выбору современных элементов Систем управления
ПКД - 3	знать - методы критического анализа и оценки современных элементов систем управления
	уметь - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
	владеть - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении задач по выбору современных элементов Систем управления
ПКД - 5	знать - методы критического анализа и оценки современных элементов систем управления
	уметь - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
	владеть - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении задач по выбору современных элементов Систем управления
ПКД - 6	знать - методы критического анализа и оценки современных элементов систем управления
	уметь - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
	владеть - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении задач по выбору современных элементов Систем управления
ПКД - 7	знать - методы критического анализа и оценки современных элементов систем управления
	уметь - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
	владеть - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении задач по выбору современных элементов Систем управления

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленные регуляторы» составляет 4 зачетные единицы

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:					
Лекции	36	36	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-	-	-
Самостоятельная работа	90	90			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	-	-	-	-	-
Контрольная работа (есть, нет)	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	1	есть	-	-	-
Общая трудоемкость	час	144	144	-	-
	зач. ед.	1	1	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Введение в дисциплину	Основное содержание курса, объем и тематика лекционных занятий. Важнейшие достижения в области теории и практики гибкого автоматического производства	6		3	15	24
2	Механика электропривода	Кинематическая схема электропривода. Многодвигательные соединения. Для самостоятельного изучения: Эффективность многодвигательных соединений	6		3	15	24
3	Оптимальное передаточное отношение	Выбор исполнительных элементов, удовлетворяющих заданным требованиям	6		3	15	24
		Точечные задачи. Функциональные задачи	6		3	15	24
4	Электроприводы роботов	Электромеханические свойства электрических двигателей	6		3	15	24
		Выбор электродвигателя. Для самостоятельного изучения: выбор передаточного числа редуктора	6		3	15	24
Итого			36		18	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме	Виды контроля
Электроприводы роботов		18	4	
1-4	Исследование внешних магнитных систем промышленных роботов	4	1	Отчет
5-8	Исследование быстродействующих манипуляционных систем ПР	4	1	Отчет
9-12	Исследование схватов ПР	4	1	Отчет
13-16	Исследование привода поворота ПР	4	1	Отчет
17-18	Зачетное занятие по лабораторному курсу	2		Зачетное задание, тест
Итого часов		18	4	

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта и контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ПКД-2	способность участвовать в настройке и проверке комплексов автоматизации и управления			
ПКД-3	способность настраивать управляющие средства и комплексы с использованием соответствующих инструментальных и вычислительных средств	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПКД-5	готовность производить установку и настройку программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и			
ПКД-6	способность разрабатывать инструкции по настройке и проведению испытаний технического оборудования и программного обеспечения	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПКД-7	способность учитывать вопросы экологической безопасности проектируемых устройств			

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ПКД-2	способность участвовать в настройке и проверке комплексов автоматизации и управления	Зачет	Выполнение заданий зачета на 90-100%	Выполнение заданий зачета на 80-90%	Выполнение заданий зачета на 70-80%	
ПКД-3	способность настраивать управляющие средства и комплексы с использованием соответствующих инструментальных и вычислительных средств	Зачет	Выполнение заданий зачета на 90-100%	Выполнение заданий зачета на 80-90%	Выполнение заданий зачета на 70-80%	В контрольной работе менее 70%

						правильных ответов
ИКД-5	готовность производить установку и настройку программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и	Зачет	Выполнение заданий зачета на 90-100%	Выполнение заданий зачета на 80-90%	Выполнение заданий зачета на 70-80%	
ИКД-6	способность разрабатывать инструкции по настройке и проведению испытаний технического оборудования и программного обеспечения	Зачет	Выполнение заданий зачета на 90-100%	Выполнение заданий зачета на 80-90%	Выполнение заданий зачета на 70-80%	В контрольной работе менее 70% правильных ответов
ИКД-7	способность учитывать вопросы экологической безопасности проектируемых устройств	Зачет	Выполнение заданий зачета на 90-100%	Выполнение заданий зачета на 80-90%	Выполнение заданий зачета на 70-80%	

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Обобщенная структура ГАП.
2. Требования к оборудованию, встраиваемому в ГАП.
3. Классификация промышленных роботов в манипуляционных систем.
4. Физическая реализация систем координат.
5. Понятия рабочего объема, сервиса, маневренности.
6. Биотехнический анализ руки человека.
7. Динамика и кинематика промышленного робота.
8. Функции положения.
9. Обобщенные координаты.
10. Основные матричные соотношения.

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение скоростей, ускорений, кинетической энергии и обобщенных сил.
2. Механические элементы.
3. Захватные устройства. Схваты.
4. Механические передачи.
5. Информационные элементы.
6. Очувствленные схваты.
7. Понятие пеленгации.
8. Локальная точность.
9. Гидро и пневмопривод. Пневмосхема.

10. Гидросхема промышленного робота. Основные типы гидромашин.
11. Электропривод промышленного робота.
12. Привод на основе двигателя постоянного тока.
13. Привод на основе АД.
14. Шаговый и линейный привод.
15. Обеспечение аperiodичности протекания переходного процесса
16. Кинематика фрезерных станков с параллельной структурой.
17. Кинематика шлифовочных станков с параллельной структурой.
18. Роботы с параллельной структурой.
19. Стоматологические антропоморфные роботы-артикуляторы.
20. Преобразователь движений.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрена учебным планом

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основное содержание курса, объем и тематика лекционных занятий. Важнейшие достижения в области теории и практики гибкого автоматического производства	ПКД-2	Зачет
2	Кинематическая схема электропривода. Многодвигательные соединения. Для самостоятельного изучения: Эффективность многодвигательных соединений	ПКД-3	Зачет
3	Выбор исполнительных элементов, удовлетворяющих заданным требованиям	ПКД-5	Зачет
4	Электромеханические свойства электрических двигателей	ПКД-6	Зачет
5	Линейный электропривод.	ПКД-7	Зачет

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автора, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченно сть
1. Основная литература				
Л1.1	Литвиненко А.М.	Механика специализированных исполнительных устройств и электропривода / А.М. Литвиненко, А.П. Шальнев, Г.В. Воскресенский. Воронеж : ГОУВПО ВГТУ, 2008	2008 печат.	1,0
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Литвиненко А.М.	Введение в теорию специализированных исполнительных устройств и теорию электропривода : Учеб. пособие / А.М. Литвиненко ; А.П. Шальнев, Г.В. Воскресенский. Воронеж : ГОУВПО ВГТУ, 2008	2008 печат.	1,0
7.1.3 Методическая литература				
Л3.1	Литвиненко А.М.	Механические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Специализированные исполнительные устройства» в системе MatLab / А.М. Литвиненко ; А.П. Шальнев, Г.В. Воскресенский. Воронеж : ВГТУ, 2007	2007 печат.	1,0

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.2.1 Программное обеспечение

Лицензионное ПО

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- Компас-График LT;
- OpenOffice;
- Adobe Acrobat Reader
- SMath Studio;
- Internet explorer.

Свободное ПО

- Skype
- Open Office

Отечественное ПО

- «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»»
- Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет «Антиплагиат-интернет»»
- Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ)
- Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

8.2.3 Информационные справочные системы

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.4 Современные профессиональные базы данных

- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru>
- Единая система конструкторской документации. URL: https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii
- Федеральный институт промышленной собственности. Информационно-поисковая система. URL: www1.fips.ru
- Национальная электронная библиотека. URL: elibrary.ru

– Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

– All about circuits. Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация. Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>

– Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>

– Marketelectro. Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>

– Чертежи.ru Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>

– Библиотека Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.ru/>

– Каталог электротехнического оборудования. URL: <https://electro.mashinform.ru;>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Имеется специализированная лаборатория с ПК, кабинеты, оборудование проекторами и интерактивными досками.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Промышленные регуляторы» читаются лекции, проводятся Лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Подготовка к дифференцированному зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях*.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	