

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета

Бурковский А.В.

«31» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Специализированные исполнительные устройства»

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 2017

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 2017

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) «Специализированные исполнительные устройства» относится к дисциплинам вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Специализированные исполнительные устройства» направлен на формирование следующих компетенций:

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;

ПКД-4- готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию;

ПКД-5- готовность производить установку и настройку программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПКД-2	знать общие требования к электромеханическим системам.
	уметь различать различные типы электромеханических систем.

	владеть методами анализа электромеханических систем.
ПКД-3	знать электромеханические свойства в электромеханических системах.
	уметь осуществлять выбор электродвигателя.
	владеть методикой вывода передаточных функций.
ПКД-4	Знать общие требования к техническому состоянию используемого оборудования
	Уметь осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию
	Владеть методами проведения проверки технического состояния оборудования и его аттестации
ПКД-5	Знать общие требования к программному и метрологическому обеспечению систем автоматизации и управления
	Уметь производить установку и настройку программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления
	Владеть навыками установки и настройки программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Специализированные исполнительные устройства» составляет 1 зачетную единицу

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:					
Лекции	18	18	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	90	90			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	-	-	-	-	-
Контрольная работа (есть, нет)	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	1	1	-	-	-
Общая трудоемкость	час	108	108	-	-
	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	Всего, час
1	Введение в дисциплину	Основное содержание курса, объем и тематика лекционных занятий. Важнейшие достижения в области теории и практики гибкого автоматического производства	2	-	-	10	12
2	Механика электропривода	Кинематическая схема электропривода. Многодвигательные соединения. <i>Для самостоятельного изучения:</i> Эффективность многодвигательных соединений	2	-	-	22	24
3	Оптимальное передаточное отношение	Выбор исполнительных элементов, удовлетворяющих заданным требованиям	2	-	-	14	16
		Точечные задачи. Функциональные задачи	1	-	-	7	8
		Контрольная работа	1	-	-	7	8
4	Электроприводы роботов	Электромеханические свойства электрических двигателей	2	-	-	6	8
		Выбор электродвигателя. <i>Для самостоятельного изучения:</i> выбор передаточного числа редуктора	2	-	-	6	8
		Электропривод постоянного тока	2	-	-	6	8
		Электропривод переменного тока	2	-	-	6	8
		Линейный электропривод. <i>Для самостоятельного</i>	2	-	-	6	8

		изучения: Шаговый электропривод					
Итого			18	-	-	90	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрен учебным планом

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

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

Учебным планом по дисциплине «Специализированные исполнительные устройства» не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 5 семестре.

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	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПКД-3	способность настраивать управляющие средства и комплексы с использованием соответствующих инструментальных и вычислительных	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	средств			
ПКД-4	готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию	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 управления	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по системе:

«зачет»;

«незачет»;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачет	Незачет
ПКД-2	способность участвовать в настройке и проверке комплексов автоматизации и управления	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПКД-3	способность настраивать управляющие средства и комплексы с использованием соответствующих инструментальных и вычислительных средств	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПКД-4	готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПКД-5	готовность производить установку и настройку программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов

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. Очувствленные схваты.
2. Понятие пеленгации.
3. Локальная точность.
4. Гидро и пневмопривод. Пневмосхема.
5. Гидросхема промышленного робота. Основные типы гидромашин.
6. Электропривод промышленного робота.
7. Привод на основе двигателя постоянного тока.
8. Привод на основе АД.
9. Шаговый и линейный привод.
10. Обеспечение аperiodичности протекания переходного процесса

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Кинематика фрезерных станков с параллельной структурой.
2. Кинематика шлифовочных станков с параллельной структурой.
3. Роботы с параллельной структурой.
4. Стоматологические антропоморфные роботы артикуляторы.
5. Преобразователь движений.
6. Локальная точность.
7. Гидро и пневмопривод. Пневмосхема.
8. Гидросхема промышленного робота. Основные типы гидромашин.
9. Электропривод промышленного робота.
10. Привод на основе двигателя постоянного тока.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

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.
11. Определение скоростей, ускорений, кинетической энергии и обобщенных сил.

12. Механические элементы.
13. Захватные устройства. Схваты.
14. Механические передачи.
15. Информационные элементы.
16. Очувствленные схваты.
17. Понятие пеленгации.
18. Локальная точность.
19. Гидро и пневмопривод. Пневмосхема.
20. Гидросхема промышленного робота. Основные типы гидромашин.
21. Электропривод промышленного робота.
22. Привод на основе двигателя постоянного тока.
23. Привод на основе АД.
24. Шаговый и линейный привод.
25. Обеспечение апериодичности протекания переходного процесса

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрен учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ПКД-2	устный опрос, зачет
2	Механика электропривода	ПКД-3	устный опрос, зачет
3	Оптимальное передаточное отношение	ПКД-4	устный опрос, зачет
4	Электроприводы роботов	ПКД-5	устный опрос, 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	Обеспеченность
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

Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- ABBYY FineReader 9.0

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

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

Современные профессиональные базы данных

- Электротехнический портал. Адрес ресурса: <http://электротехнический-портал.рф/>
- Силовая Электроника для любителей и профессионалов. Адрес ресурса: <http://www.multikonelectronics.com/>
- Справочники по электронным компонентам. Адрес ресурса: <https://www.rlocman.ru/comp/sprav.html>
- Известия высших учебных заведений. Приборостроение (журнал). Адрес ресурса: <http://pribor.ifmo.ru/ru/archive/archive.htm>
- Портал машиностроения. Адрес ресурса: <http://www.mashportal.ru/>
- Электроцентр. Адрес ресурса: <http://electrocentr.info/>
- Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Электромеханика. Адрес ресурса: <https://www.electromechanics.ru/>
- Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Адрес ресурса: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

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 «Специализированные исполнительные устройства» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерных систем теплогазоснабжения, подбора основного и вспомогательного оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
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	