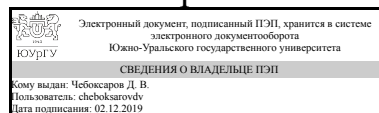


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



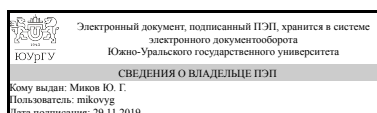
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2120

дисциплины ДВ.1.06.01 Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование уровень бакалавр тип программы Бакалавриат профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика форма обучения заочная кафедра-разработчик Технология производства машин

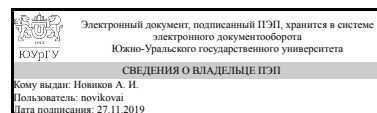
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Ю. Г. Миков

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доцент



А. И. Новиков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: - дать будущему бакалавру знания и навыки, необходимые для проектирования и эксплуатации сложных современных гидро- и пневмосистем; - научить будущего бакалавра использовать элементы и системы электроавтоматики, которые находят широкое применение в разных отраслях промышленности. Задачи: - изучение физических принципов функционирования различных устройств электроавтоматики, используемых в гидро- и пневмосистемах, а также конструкций этих устройств; - освоение методов анализа статических и динамических характеристик электромеханических преобразователей для гидро- и пневмосистем; - приобретение навыков проектирования и эксплуатации специфических для гидросистем устройств электроавтоматики.

Краткое содержание дисциплины

Учебный курс подразумевает изучение следующих разделов: 1. Роль средств электроавтоматики в управлении гидропневмосистемами 2. Основные виды и назначение средств электроавтоматики 3.

Электромеханогидравлические(пневматические) и

гидро(пневмо)механоэлектрические преобразователи и распределители 4.

Гидро(пневмо)электрические и электро(пневмо)гидравлические преобразователи и распределители 5. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления гидропневмоустановками

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знать:устройство, назначение и принцип работы различных приборов электроавтоматики для гидро- и пневмосистем; области возможного наиболее рационального применения приборов электроавтоматики в гидро- пневмосистемах; конструктивные параметры и характеристики измерительных приборов с электрическими выходными сигналами, электрических и электронных приборов управления гидро- и пневмоаппаратами
	Уметь:составлять принципиальную электрическую схему управления гидро- и пневмосистемой, циклограмму работы исполнительных механизмов, датчиков и управляющих устройств гидро- и пневмосистем; контролировать и производить наладку средств электроавтоматики гидро- и пневмосистем
	Владеть:навыками, позволяющими эксплуатировать сложные современные гидро- и пневмосистемы, использующие элементы и системы электроавтоматики
ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы	Знать:устройство, назначение и принцип работы различных приборов электроавтоматики для

реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	гидро- и пневмосистем; области возможного наиболее рационального применения приборов электроавтоматики в гидро- пневмосистемах; конструктивные параметры и характеристики измерительных приборов с электрическими выходными сигналами, электрических и электронных приборов управления гидро- и пневмоаппаратами; методы расчета и выбора устройств электроавтоматики для гидро- и пневмосистем
	Уметь: составлять принципиальную электрическую схему управления гидро- и пневмосистемой, циклограмму работы исполнительных механизмов, датчиков и управляющих устройств гидро- и пневмосистем; контролировать и производить наладку средств электроавтоматики гидро- и пневмосистем
	Владеть: навыками, необходимыми для проектирования сложных современных гидро- и пневмосистем, использующих элементы и системы электроавтоматики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Электротехника и электроника, В.1.14 Гидравлические и пневматические средства автоматизации	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.17 Электротехника и электроника	Знать основные законы электротехники и принципы работы стандартного электрооборудования; уметь проводить расчёты электрических цепей; владеть навыками анализа электрических цепей
В.1.14 Гидравлические и пневматические средства автоматизации	Знать, уметь, владеть навыками по применения стандартных средств автоматизации гидро- и пневмосистем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10

Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64
Написание реферата	10	10
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	27	27
Подготовка к зачёту	27	27
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Роль средств электроавтоматики в управлении гидро- и пневмосистемами	1	1	0	0
2	Основные виды и назначение средств электроавтоматики	7	3	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Роль средств электроавтоматики в управлении гидро- и пневмосистемами	1
2	2	Электромагнитны муфты и шаговые электродвигатели: обзор	1
3	2	Электромеханические преобразователи сигналов: обзор	1
4	2	Датчики устройств обратной связи и электронные устройства: обзор	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Выбор электромагнитных устройств	2
2	2	Выбор датчиков обратной связи	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение реферата	Нагорный, В.С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем. СПб. : Лань, 2014. — 448 с.; Встовский, А.Л.	10

	Электрические машины: учебное пособие. — Красноярск : СФУ, 2013. — 464 с.	
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Нагорный, В.С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем. СПб. : Лань, 2014. — 448 с.; Встовский, А.Л. Электрические машины: учебное пособие. — Красноярск : СФУ, 2013. — 464 с.	27
Подготовка к зачёту	Нагорный, В.С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем. СПб. : Лань, 2014. — 448 с.; Встовский, А.Л. Электрические машины: учебное пособие. — Красноярск : СФУ, 2013. — 464 с.	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Контекстное обучение	Лекции	Связь излагаемого материала с будущей профессиональной деятельностью	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Реферат	1 - 22
Все разделы	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе	Дифференцированный зачёт	1 - 15

	подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		
Все разделы	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Дифференцированный зачёт	16 - 30
Все разделы	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Проверка конспектов самостоятельно проработанных тем	Все выдаваемые на самостоятельное изучение разделы

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Реферат	Реферат представляет собой углублённую проработку студентом некоторой темы, выполняемую с опорой на рекомендуемую литературу и связанную с самостоятельным поиском информации в иных источниках. На защите студент должен вкратце рассказать о проработанной теме и ответить на три дополнительных вопроса	Зачтено: Правильный ответ на 2-3 дополнительных вопроса Не зачтено: Ответ только на 1 дополнительный вопрос или отсутствие ответа; отсутствие реферата
Дифференцированный зачёт	На зачёт выдаются по вариантам карточки, каждая из которых содержит 30 вопросов с вариантами выбора ответа	Отлично: 26-30 верных ответов Хорошо: 21-25 верных ответов Удовлетворительно: 16-20 верных ответов Неудовлетворительно: менее 15 верных ответов
Проверка конспектов самостоятельно проработанных тем	В межсессионный период студент должен проработать и законспектировать выданные на самостоятельное изучение темы и перед экзаменационной сессией сдать преподавателю сделанные конспекты на предмет проверки полноты сведений и оценки готовности студента к зачёту	Зачтено: Все выданные на самостоятельное изучение темы законспектированы Не зачтено: Иное

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
--------------	-----------------------------

<p>Реферат</p>	<p>Ориентировочные темы для рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические контакты и режимы их работы 2. Основы расчета обмоток электромагнитного реле 3. Вибропреобразователи, конструкция и основы расчета 4. Магнитоуправляемые контакты, типы и устройство 5. Струнные датчики, назначение, устройство, принцип работы 6. Датчики частоты вращения, типы, устройство, принципы работы 7. Автоматизированный электропривод лифтовых механизмов 8. Статические и динамические характеристики магнитных усилителей 9. Электрогидравлические следящие системы 10. Электромагнитный привод робототехнических систем 11. Электромашинные системы автоматики 12. Электрогазодинамические устройства автоматики 13. Устройства электроавтоматики роботизированных производств 14. Электроавтоматика прецизионных станков 15. Элементы электрогидравлических систем 16. Элементы электропневматических систем 17. Электромеханогидравлические (-пневматические) преобразователи энергии сигналов 18. Гидро- пневмомеханические преобразователи энергии сигналов 19. Гидроэлектрические и пневмоэлектрические преобразователи сигналов 20. Управляемые гидравлические сопротивления и емкости 21. Электрогидравлические следящие системы с релейным управлением 22. Следящий привод станков с ЧПУ 23. Электрогидро– и электрогазодинамические устройства автоматики
<p>Дифференцированный зачёт</p>	<p>Примерный список тем вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение электроавтоматики в производственной деятельности, ее преимущества перед другими средствами автоматики. 2. Классификация систем автоматики (СА) по назначению. Основная функция СА. 3. Функциональная схема системы автоматического регулирования (САР), ее составляющие и их назначение. 4. Датчики системы автоматического регулирования (САР). Их место в САР и назначение. 5. Элементы сравнения и усилители системы автоматического регулирования (САР). Их место в САР и назначение. 6. Исполнительные элементы в системе автоматического регулирования (САР). Их место в САР и назначение. 7. Типы сигналов, используемых в системах автоматики. Критерии для выбора типа сигнала. 8. Физические основы работы и характеристики электромеханических и магнитных элементов (законы Ома и Кирхгофа, активная и реактивная составляющая полного сопротивления, закон электромагнитной индукции, закон Ампера). 9. Статическая характеристика датчика, статический коэффициент преобразования. 10. Статические характеристики элементов автоматики, погрешность работы датчика. 11. Динамические характеристики элементов автоматики (динамический режим, переходные характеристики, постоянная времени). 12. Переходные характеристики с затуханием колебаний.

Коэффициент затухания.

13. Последовательное и параллельное соединение элементов автоматики, общий коэффициент преобразования.
14. Соединение элементов автоматики с положительной и отрицательной обратной связью, определение коэффициентов преобразования.
15. Система автоматического регулирования с отрицательной обратной связью, ее коэффициент преобразования.
16. Общий принцип электрического измерения неэлектрической величины, структурная схема измерения.
17. Чувствительность прибора, использующегося для электрического измерения неэлектрической величины.
18. Режимы работы измерительной схемы и основные методы электрических измерений.
19. Мостовая измерительная схема постоянного тока. Устройство и принцип работы. Типы мостов постоянного тока, использующиеся для измерений сопротивлений.
20. Чувствительность мостовой схемы. Чувствительность уравновешенного и неуравновешенного моста.
21. Схема автоматического уравновешивания моста.

Дифференциальные измерительные схемы.

22. Компенсационные измерительные схемы, точность компенсационных методов.
23. Коммутационные элементы. Назначение и классификация.
24. Коммутационные элементы с механическим приводом. Назначение и типичный состав, классификация.
25. Кнопки управления, кнопочные станции. Классификация, пример конструкции.
26. Тумблеры. Назначение, пример конструкции.
27. Пакетные переключатели. Назначение, типы конструкций и их особенности, примеры конструкций.
28. Путевые и конечные выключатели. Назначение, классификация, особенности работы, примеры конструкций.
29. Путевой выключатель моментного действия. Конструкция и пояснение работы.
30. Электромагнитные реле. Назначение, основные характеристики, работа реле на примере сигнализации.
31. Классификация электромагнитных реле и их основные параметры.
32. Электромагнитные поляризованные реле, построенные по дифференциальной схеме. Устройство, пояснение работы.
33. Электромагнитные поляризованные реле, построенные по мостовой схеме. Устройство, пояснение работы.
34. Магнитоэлектрические реле. Устройство, пояснение работы.
35. Электродинамические реле. Конструктивная схема, пояснение работы.
36. Реле времени. Назначение, примеры использования, конструктивная схема пневматического реле времени, пояснение работы.
37. Моторное реле времени. Конструктивная схема, пояснение работы, понятие о командоаппарате.
38. Электротермические (тепловые) реле. Назначение, принцип работы, конструктивные особенности. Электроконтактные термометры, принцип действия.
39. Шаговые искатели. Принцип действия, конструктивная схема, пояснение работы.

	40. Магнитоуправляемые контакты (герконы). Принцип действия, особенности конструкций, применение, в т.ч. в качестве реле. 41. Схема включения трехфазного асинхронного двигателя с электромагнитным пускателем. 42. Схема включения трехфазного асинхронного двигателя с реверсивным электромагнитным пускателем.
Проверка конспектов самостоятельно проработанных тем	Выдаваемые на самостоятельное изучение темы: Системы автоматического регулирования Измерительные системы Коммутационные системы Применение электрических машин

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

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

1. Не предусмотрены

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Встовский, А.Л. Электрические машины: учебное пособие. — Красноярск : СФУ, 2013. — 464 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Нагорный, В.С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем. СПб. : Лань, 2014. — 448 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Симанин, Н.А. Гидравлика. Типовое проектирование гидравлического привода технологического оборудования. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 54 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (4)	-
Практические занятия и семинары	202 (4)	-
Зачет, диф.зачет	202 (4)	-