

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 07.10.2023 14:53:00

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

/ Е. В. Сафонов /

« 10 » октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные элементы приводов и систем управления»

Направление подготовки магистров

27.04.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Автономные информационные управляющие системы»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр


Форма обучения

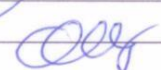
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.04.04 «Управление в технических системах»** по профилю подготовки «**Управление в робототехнических системах**»

Программу составил:



М.В. Архипов, к.т.н., доцент


В.В. Матросова, старший преп.

Программа дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» **27.04.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

« 31 » 8 2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой
Доцент, к.т.н.



/А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.04.04 «Управление в технических системах»**, профиль подготовки «**Автономные информационные управляющие системы**».

« 31 » 8 2022 г.



/ А.В. Кузнецов /

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии



/ А.Н. Васильев/

« 13 » 09 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	27.04.04.02/01.2022.15
---------------------------------	------------------------

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» следует отнести:

– изучение информационных элементов приводов и систем управления робототехнических систем, принципов их функционирования, способность составлять математические модели приводов роботов в программных средах Matlab и Simulink.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами разработки моделей электроприводов робототехнических систем, проведение исследований динамических режимов, принципов подчиненного регулирования, систем частотного регулирования в программных средах Matlab и Simulink.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Информационные элементы приводов и систем управления» относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы магистратуры.

«Информационные элементы приводов и систем управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1:

- Математическое моделирование объектов и систем управления.
- Адаптивное управление.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1):

- Системный анализ в управлении техническими системами.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения приводов; - математические методы описания электроприводов; - методы регулирования параметров электроприводов; - методы регулирования скорости в электроприводах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять настройку контуров электроприводов; - проектировать структуру электропривода и выполнять моделирование в средах; - структурные схемы электропривода и рассчитывать регуляторы; - строить математические модели электроприводов для систем автоматического управления (САУ); <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен определять параметры электроприводов для систем автоматического управления; - способен разрабатывать локальные контуры с участием электроприводов и выполнять проверку и отладку роботизированных систем в их составе.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетную единицу, т.е. **144** академических часа (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов), аудиторная нагрузка – 48 часов.

Разделы дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» изучаются на первом семестре первого курса.

Первый семестр: лекции – 2 часа в неделю (16 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (16 часов), семинарские занятия – 2 часа в неделю (16 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль электроприводов в управлении техническими системами. Многообразие прикладных робототехнических задач с участием электроприводов. Основные этапы развития и виды электроприводов. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Тема 1. Основные понятия электропривода.

Общая структура регулируемого электропривода (РЭП) и его составные части. Виды регуляторов.

Тема 2. Модели электроприводов.

Структурная схема системы вентильного электропривода постоянного тока. Эквивалентная схема замещения силовых цепей.

Тема 3. Система импульсно-фазового управления (сифу). Временные диаграммы напряжения питающей сети. алгоритм функционирования системы импульсно-фазового управления (сифу).

Тема 4. Скалярное управление электроприводом.

Алгоритмы скалярного управления. Система управления для скалярного метода.

Тема 5. Векторное управление электроприводом.

Обобщенные вектора. Полиориентированное векторное управление.

Тема 6. Информационные элементы электроприводов.

Тахогенератор. Энкодер. Потенциометры. Датчик Холла.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- обсуждение и защита лабораторных работ по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме контрольных работ;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления» и в целом по дисциплине составляет 33 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33 % от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре

- индивидуальный опрос;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- выполнение контрольных работ и тестов (по индивидуальному заданию для каждого обучающегося);
- зачет по материалам первого семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме вопросов для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, тем лабораторных, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 - Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами		
Показатель	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
знать: - методы построения приводов; - математические методы описания электроприводов; - методы регулирования параметров электроприводов; - методы регулирования скорости в электроприводах;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов построения приводов и математические методы описания электроприводов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов построения приводов и математические методы описания электроприводов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
уметь: - выполнять настройку контуров электроприводов; - проектировать структуру электропривода и выполнять моделирование в программных средах; - структурные схемы	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять настройку контуров электроприводов и выполнять моделирование в программных средах.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: умеет выполнять настройку контуров электроприводов и выполнять моделирование в программных средах. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при

<p>электропривода и рассчитывать регуляторы; - строить математические модели электроприводов для систем автоматического управления (САУ);</p>		<p>оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>
<p>владеть: - способен определять параметры электроприводов для систем автоматического управления; - способен разрабатывать локальные контуры с участием электроприводов и выполнять проверку и отладку роботизированных систем в их составе.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками определения параметров электроприводов для систем автоматического управления для задач автоматизации</p>	<p>Обучающийся владеет навыками выбора необходимых определения параметров электроприводов для систем автоматического управления. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено» или «зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Информационные элементы приводов и систем управления».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
------------	--

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Информационные элементы приводов и систем управления» (а именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы).

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Ключев В. И. Теория электропривода: Учебник для вузов / В. И. Ключев. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1998. - 704с.
2. Юревич Е.И. Основы робототехники : учеб.пособие для вузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005 Гриф УМО
3. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода / В.В. Москаленко. - м.: инфра-м, 2004. - 208 с.

б) дополнительная литература:

4. Матросова В.В., Бебенин В.Г. Автоматизированный электропривод. Учебное пособие. М.: Типография Московского Политеха, 2017 г., 90 с.
5. Головин В.Ф. Позиционно-силовое управление роботами : моделирование, оптимизация, программирование 33-10. / Архипов М.В., Журавлев В.В. - М.: МГИУ, 2008
6. М.В. Архипов Информационные элементы приводов и систем управления. / В.Ф. Головин, В.В. Журавлёв /Редактор М.В. Архипов - 60с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное язык Matlab и Simulink. ПО не требующее лицензирования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная учебная межкафедральная лаборатория «Средства автоматизации и промышленные роботы» кафедры «Технологии и оборудования машиностроения» Ауд. АВ1105, АВ2618 оснащенные стендами и программным обеспечением для исследования электроприводов.

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и лабораторных работ.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления электроприводами, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- а) усвоение и закрепление теоретических знаний по основным вопросам «Информационные элементы приводов и систем управления»;
- б) формирование аналитических способностей применительно к задачам по разработке структурных схем и схем моделирования электроприводами;
- в) развитие способностей к логически аргументированному анализу структурных схем с электроприводами.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ПК-1)

Семестр 1

1. Запишите уравнения, описывающие работу ДТП с независимым возбуждением в переходном режиме, в дифференциальной и операторной формах;
2. Запишите уравнения, описывающие работу ДТП с независимым возбуждением в установившемся режиме;
3. Нарисуйте структурную схему ДТП с независимым возбуждением;
4. Опишите конструкцию ДТП. Назовите основные элементы конструкции, опишите их назначение;
5. Расскажите принцип работы ДТП с независимым возбуждением на примере вращающейся рамки с током в постоянном магнитном поле;
6. Укажите точки устойчивого и неустойчивого равновесия рамки с током в постоянном магнитном поле. Объясните, почему в одном случае равновесие устойчиво, а в другом - нет;
7. Расскажите, каким образом выполняется настройка системы подчиненного регулирования;
8. Нарисуйте структурную схему системы управления током якоря ДТП с независимым возбуждением;
9. Нарисуйте структурную схему системы подчиненного регулирования скорости вращения ДТП с независимым возбуждением;

10. Модифицируйте систему подчиненного регулирования скорости вращения ДТП для управления положением вала ДТП;
11. Перечислите основные показатели качества переходного процесса. Каким образом они определяются?
12. Определите графически стартовый момент по механической характеристике ДПТ.

Критерии оценки:

- оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если он ответил правильно менее чем на 60% вопросов в каждом разделе;
- оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если он дал от 60 % до 70 % правильных ответов в каждом разделе.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторному занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме лабораторной работы.

В ходе лабораторной работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы лабораторной работы, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе устного опроса задавать студентам дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

В заключительной части лабораторной работы следует подвести его итоги: дать оценку защиты каждого студента. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующей лабораторной работе.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **27.04.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки **«Управление в робототехнических системах»**.

Приложение к рабочей программе:

1. Структура и содержание дисциплины
2. Аннотация рабочей программы дисциплины
3. Фонд оценочных средств
4. Тематика лабораторных работ

**Структура и содержание дисциплины «Информационные элементы приводов и систем управления»
по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», профиль подготовки «Автономные
информационные управляющие системы»**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов		Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	Подгот. к УО	Подгот. к зач.	Э	З
	Первый семестр											
1	Тема 1. Основные понятия электропривода	1	1	2	2		5		2	3		
2	Лабораторная работа 1. Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab. Допуск.	1	2			2	6		3	3		
3	Тема 2. Модели электроприводов	1	3	2	2		5		2	3		
4	Лабораторная работа 1. Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab. Выполнение.	1	4			2	6		3	3		
5	Тема 2. Модели электроприводов	1	5	2	2		5		2	3		
6	Лабораторная работа 1. Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab.. Защита.	1	6			2	6		3	3		
7	Тема 3. Система импульсно-фазового управления .	1	7	2	2		5		2	3		

8	Лабораторная работа 2. Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым. Допуск.	1	8			2	6			3	3		
9	Тема 3. Система импульсно- фазового управления .	1	9	2	2		5			2	3		
10	Лабораторная работа 2. Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым. Выполнение.	1	10			2	6			3	3		
11	Тема 4. Скалярное управление электроприводом.	1	11	2	2		5			2	3		
12	Лабораторная работа 2. Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым. Защита.	1	12			2	6			3	3		
13	Тема 5. Векторное управление электроприводом	1	13	2	2		5			2	3		
14	Лабораторная работа 3. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств. Допуск.	1	14			2	6			2	3		
15	Тема 6. Информационные элементы электроприводов	1	15	2	2		5			2	3		
16	Лабораторная работа 3. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств.	1	16			2	6			2	3		

	Выполнение.											
17	Тема 6. Информационные элементы электроприводов	1	17	2	2		5		2	3		
18	Лабораторная работа 3. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств. Защита.	1	18			2	6		2	3		
	Форма аттестации		19-21								3	
	Всего часов по дисциплине в первом семестре			16	16	16	96		42	54		
	Итого часов по дисциплине			144								

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки магистров
27.04.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Автономные информационные управляющие системы»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные элементы приводов и систем управления

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
вариант экзаменационного билета
перечень вопросов на зачет
перечень лабораторных работ

Составитель:

доцент, к.т.н. Архипов М.В.
старший преп. Матросова В.В.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Профиль: Автономные информационные управляющие системы					
ФГОС ВО 27.04.04 «Управление в технических системах»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения приводов; - математические методы описания электроприводов; - методы регулирования параметров электроприводов; - методы регулирования скорости в электроприводах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять настройку контуров электроприводов; - проектировать структуру электропривода и выполнять моделирование в средах; - структурные схемы электропривода и рассчитывать регуляторы; - строить математические 	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, 3	<p>Базовый уровень: Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов построения приводов и математические методы описания электроприводов; умений: выполнять настройку контуров электроприводов и выполнять моделирование в программных средах; навыками определения параметров электроприводов для систем автоматического управления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, перенос на новые, нестандартные ситуации.</p> <p>Повышенный уровень: Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов построения приводов и математические методы описания электроприводов, свободно оперирует</p>

		<p>модели электроприводов для систем автоматического управления (САУ);</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен определять параметры электроприводов для систем автоматического управления; - способен разрабатывать локальные контуры с участием электроприводов и выполнять проверку и отладку роботизированных систем в их составе. 			<p>приобретенными знаниями; умений: настройку контуров электроприводов и выполнять моделирование в программных средах; навыками определения параметров электроприводов для систем автоматического управления.</p>
--	--	--	--	--	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

1. Перечень оценочных средств по дисциплине

Информационные элементы приводов и систем управления

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение

2. Описание оценочных средств:

Темы	Устный опрос	Вопросы к зачету
Тема 1. Основные понятия электропривода	-	Вопросы 1-3
Лабораторная работа 1. Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab. Допуск.	п. 9. в. 1	Вопросы 2-6
Тема 2. Модели электроприводов	-	Вопросы 4-8
Лабораторная работа 1. Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab. Выполнение.	п. 9. в. 2, 3	Вопросы 5-8
Тема 2. Модели электроприводов	-	Вопросы 7-11
Лабораторная работа 1. Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab. Защита.	п. 9. в. 3, 4	Вопросы 8-12
Тема 3. Система импульсно-фазового управления .	-	Вопросы 9-15
Лабораторная работа 2. Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым возбуждением. Допуск.	п. 9. в. 5	Вопросы 12-19

Тема 3. Система импульсно-фазового управления .	-	Вопросы 20-22
Лабораторная работа 2. Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым возбуждением. Выполнение.	п. 9. в. 6-8	Вопросы 23, 24
Тема 4. Скалярное управление электроприводом.	-	Вопросы 24, 25
Лабораторная работа 2. Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым возбуждением. Защита.	п. 9. в. 9	Вопросы 25-26
Тема 5. Векторное управление электроприводом	-	Вопросы 27
Лабораторная работа 3. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств. Допуск.	п. 9. в. 10	Вопросы 28, 29
Тема 6. Информационные элементы электроприводов	-	Вопросы 30, 31
Лабораторная работа 3. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств. Выполнение.	п. 9. в. 11	Вопросы 32-34
Тема 6. Информационные элементы электроприводов	-	Вопросы 35
Лабораторная работа 3. Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств. Защита.	п. 9. в. 12	Вопросы 34-36

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения, кафедра «Автоматика и управление»
Дисциплина «Информационные элементы приводов и систем управления»
Образовательная программа 27.04.04 «Управление в технических системах»,
ОП Управление в робототехнических системах
Курс 1, семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация приводов роботов.
2. П-регулятор в системах управления приводами.
3. ВАХ тирристора.

Утверждено на заседании кафедры «01» сентября 201 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой _____ /А.В. Кузнецов/

Перечень вопросов к зачету

№ п/п	Вопрос	Код проверяемой компетенции
1	Определение электрическая машина	ПК-1
2	Электродвигатели переменного тока	ПК-1
3	Электродвигатели постоянного тока	ПК-1
4	Синхронные электродвигатели	ПК-1
5	Асинхронные электродвигатели	ПК-1
6	Коллекторные электродвигатели	ПК-1
7	Бесколлекторные электродвигатели	ПК-1
8	Конструктивные элементы СД	ПК-1
9	Схема замещения асинхронного двигателя	ПК-1
10	Математическое описание двигателя постоянного тока	ПК-1
11	Переменные характеризующие движение электропривода	ПК-1
12	Двигательный и генераторные режимы	ПК-1
13	Механическая характеристика электропривода	ПК-1
14	Режимы работы электродвигателей	ПК-1
15	Принципы работы однофазного АД	ПК-1
16	Трехфазный АД	ПК-1
17	Схемы пуска АД	ПК-1
18	Силовые полупроводниковые ключи	ПК-1
19	Частотный преобразователь (инвертор)	ПК-1
20	Принцип действия частотного преобразователя	ПК-1
21	Настройка частотного преобразователя	ПК-1
22	Скалярное управление	ПК-1

23	Векторное управление	ПК-1
24	Регулирование скорости АД	ПК-1
25	Структурная схема системы вентильного электропривода постоянного тока	ПК-1
26	Модель машины постоянного тока для динамических режимов работы	ПК-1
27	Схема силовых цепей и фрагменты эквивалентных схем замещения ее основных элементов	ПК-1
28	Упрощенный алгоритм функционирования системы импульсно-фазового управления (сифу)	ПК-1
29	Временные диаграммы напряжения питающей сети электропривода с СИФУ	ПК-1
30	Шаблон модели сифу	ПК-1
31	Шаблон модели системы регулирования	ПК-1
32	Бездатчиковое векторное управление	ПК-1
33	Информационные элементы приводов. Классификация.	ПК-1
34	Тахогенератор. Принцип работы.	ПК-1
35	Энкодер. Принцип работы.	ПК-1
36	Датчик Холла. Принцип работы.	ПК-1

Приложение 4
к рабочей программе

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование	Оснащение	Кол-во часов
1	Исследование динамических характеристик электропривода в Matlab	ПО Matlab	5
2	Исследование системы подчиненного регулирования электродвигателя с независимым возбуждением	ПО Matlab	5
3	Моделирование систем импульсно-фазового управления преобразовательных устройств.	ПО Matlab	6
	Итого		16