

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 29.09.2023 17:05:03

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521e5673742735c18b116

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института принтмедиа
и информационных технологий Высшей
школы печати и медиаиндустрии

/А.И. Винокур/

«30» июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Мехатронные системы отрасли»

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020

Программу составил:

профессор, к.т.н.



/Артыков Э.С./

Программа утверждена на заседании кафедры «Автоматизации полиграфического производства» «23» июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

профессор, д. т. н.



/Самарин Ю.Н.

Согласовано

Директор ИПИТ



/Винокур А.И./

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Мехатронные системы отрасли» следует отнести:

- формирование у студентов знаний о мехатронных системах полиграфического оборудования и подготовки студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных мехатронных систем, их проектирования, производства и технически грамотной эксплуатации.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Мехатронные системы отрасли» относятся:

- освоение знаний и умений, необходимых для выбора, создания и эксплуатации мехатронных систем;
- метрологическое и информационное обеспечение мехатронных систем;
- освоение принципов и методов обслуживания мехатронных систем для реализации производственных процессов;
- проверка технического состояния мехатронных систем полиграфического оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Мехатронные системы отрасли» относится к профессиональному циклу дисциплин и составляет его базовую часть по подготовке бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата)», изучающих дисциплину «Мехатронные системы отрасли».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- теория автоматического управления;
- электронные устройства печатных средств информации;
- оборудование и технологии допечатных процессов;
- печатное и послепечатное оборудование.

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями по:

- математике;
- физике;
- теоретической механике
- теории автоматического управления;

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней дисциплин:

- автоматизация технологических процессов и производств;
- основы проектирования автоматизированных систем.

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:

В результате освоения ОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	Знать: методику выбора компьютерных средств для решения поставленных задач; Уметь: определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления; Владеть: методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами.
ОПК-3	Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.	Знать: методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; Уметь: использовать для решения поставленных задач современные технические средства и информационные технологии; Владеть: методикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина изучается на четвертом курсе в седьмом семестре: лекции – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма итогового контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Мехатронные системы отрасли» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед	Контактная работа (аудиторных часов)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	4	7	144 /4	72	18	18	36	36	36	Экзамен

Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия и определения мехатроники, мехатронный подход к проектированию систем управления движением

Основные понятия мехатроники, математическая модель процесса движения исполнительных органов машин, режимы управления движением. Структура мехатронной системы, требования к ее элементам и варианты технической реализации. Мехатронный подход к проектированию систем управления движением исполнительных органов.

2. Элементная база мехатронных систем

Кинематические узлы, электродвигатели, силовые электронные преобразователи, сенсоры, микропроцессорные средства управления мехатронных систем.

3. Мехатронные модули

Типовая структура, варианты конструктивного оформления и основные характеристики мехатронных модулей, алгоритмы управления механическими координатами с помощью мехатронных модулей различных типов.

4. Современные мехатронные системы

Методы управления современными мехатронными системами: иерархия управления, оптимальное и адаптивное управление, интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.

5. Образовательные технологии

В рамках курса предусмотрено посещение действующих передовых полиграфических предприятий, встречи со специалистами-практиками и представителями российских и зарубежных компаний.

Методика преподавания дисциплины «Мехатронные системы отрасли» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- лекционные занятия;
- лабораторные занятия;
- решения задач на практических занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Мехатронные системы отрасли», в целом по дисциплине составляет 50% 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 средства самостоятельной работы студентов:

- подготовка и выступление с докладом на практическом занятии, с презентацией и обсуждением, на тему «Мехатронная система регулирования технологического параметра полиграфического процесса» (индивидуально для каждого обучающегося);
- выполнение письменных контрольных работ (по вариантам для каждого обучающегося);
- собеседование по вопросам тем дисциплины.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

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
ОПК-2	Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером
ОПК-3	Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.

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).

Критерии оценивания				
Показатель	2	3	4	5
ОПК-2 – Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером				
знать: методику выбора компьютерных средств для решения поставленных задач;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: основ-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: основных методов выбора компьютерных средств для решения поставленных задач. Допускаются значительные ошибки, про-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: основных методов выбора компьютерных средств для решения поставленных задач.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: основных методов выбора компьютерных средств для решения поставленных задач.

Критерии оценивания				
Показатель	2	3	4	5
	ных методов выбора компьютерных средств для решения поставленных задач.	является недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: : определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления. Ошибка! Источник ссылки не найден. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: : определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: : определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами.	Обучающийся владеет в неполном объеме, методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в но-	Обучающийся частично владеет, методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на но-	Обучающийся в полном объеме владеет, методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Критерии оценивания				
Показатель	2	3	4	5
		вых ситуациях.	вые, нестандартные ситуации.	
<p>ОПК-3 - Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.</p>				
<p>знать: методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов, способов и средства получения, хранения и переработки информации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов, способов и средства получения, хранения и переработки информации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов, способов и средства получения, хранения и переработки информации. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов, способов и средства получения, хранения и переработки информации. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.</p>
<p>уметь: использовать для решения поставленных задач современные технические средства и информационные технологии.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать для решения поставленных задач современные технические средства и информационные технологии.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать для решения поставленных задач современные технические средства и информационные технологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать для решения поставленных задач современные технические средства и информационные технологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать для решения поставленных задач современные технические средства и информационные технологии. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть:</p>	Обучающийся-	Обучающийся	Обучающийся частично владеет: ме-	Обучающийся в

Критерии оценивания				
Показатель	2	3	4	5
методикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях	ся не владеет или в недостаточной степени владеет методикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях.	владеет методикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	тодикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	полном объеме владеет методикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Мехатронные системы отрасли» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах

Шкала оценивания	Описание
	показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Подураев Ю. В. Мехатроника. Основы, методы, применение / Ю. В. Подураев. – М.: Машиностроение, 2007. – 256 с.
2. Колганов, А.Р., Лебедев С.К., Гнездов Н.Е. Современные методы управления в электромехатронных системах, разработка, реализация применение/ А.Р. Колганов, С.К. Лебедев, Н.Е. Гнездов. – ИГЭУ. – Иваново, 2012. - 256 с.
3. Герман-Галкин, С. Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: учеб. пособие для вузов / С. Г. Герман-Галкин. – М.: Изд-во «Корона-век», 2008. – 368 с.

б) дополнительная литература:

1. Интеллектуальные роботы / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров; под ред. Е. И. Юревича. – М.: Машиностроение, 2007. – 360 с.
2. Артыков Э.С. Электрооборудование полиграфических машин. Учебник для вузов. М.:, 2005.- 399 с.
3. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: учеб. для техн. вузов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. – М.: КноРус, 2010. – 608 с.
4. Сафонов, Ю. М. Электроприводы промышленных роботов/ Ю. М. Сафонов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 176 с.
5. Известия вузов. Электроника: науч.-техн. журн. / учредитель Нац. исслед. ун-т Моск. гос. ин-т электрон. техники. - М. - 6 вып. в год.
6. Известия вузов. Электромеханика: науч.-техн. журн. - М. - 6 вып. в год.

в) справочная литература:

1. Отечественные полупроводниковые приборы и зарубежные аналоги: Справочник/ Ежов В.Б., Перельман Б.Л. - М.: НТЦ МИКРОТЕХ. - 2005.-180 с.

2. Справочник по электрическим машинам/ Кацман М.М. - М: Академия. – 2005.- 480 с.
3. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD: справочник/под ред. С.Л. Корякина-Черняка. изд. 3-е, перераб. и доп. Спб.: Наука и техника. - 2005.- 660 с.

з) программное и коммуникационное обеспечение:

1. Visual Studio Pro 2010 RUS Academic.
2. "GNU Scientific Library" (GSL - библиотека для научных вычислений проекта GNU): <http://www.gnu.org/software/gsl>.
3. MATLAB International Academic.
4. Simulink International Academic.
5. Система схемотехнического моделирования LTSpice IV. Краткое руководство: <http://zpostbox.ru/ltpice.html>.
6. Электронные компоненты: <http://www.elitan.ru/>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения дисциплине «Мехатронные системы отрасли» используются:

1. Информационно-вычислительный центр Московского Политеха.
2. Лаборатория электротехники и электроники кафедры АПП ВШПМ.
3. Лаборатория электромеханических систем и электрооборудования полиграфических машин кафедры АПП.
3. Мультимедийный проектор.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Методические рекомендации для преподавателей

При изложении учебного материала следует учитывать, что мехатроника – сравнительно молодая отрасль науки и техники с еще не полностью устоявшейся терминологией, с различием в толковании отдельных положений ведущими специалистами. Это желательно отразить в курсе лекций.

Дисциплина «Мехатронные системы отрасли», являющаяся синергетическим объединением точной механики, электротехники, электроники и современной теории управления на основе компьютерных технологий, характеризуется достаточной сложностью в изучении. Поэтому основные положения целесообразно иллюстрировать практическими примерами.

Лекции по всем разделам дисциплины целесообразно проводить с использованием мультимедийного проектора или плазменной панели. Лекции «Структура мехатронной системы. Требования к ее элементам и варианты технической реализации. Мехатронный подход к проектированию систем управления движением исполнительных органов» и «Современные тенденции развития мехатронных систем» рекомендуется проводить в интерактивной форме в виде лекций-бесед, при этом необходимо заранее проинформировать студентов, чтобы каждый из них подготовился, проанализировав мехатронные системы, применяемые в полиграфической отрасли промышленности.

Практикум ориентирован на применение современных компьютерных методов проектирования и исследования как отдельных мехатронных модулей, так и систем на их основе. При этом цель практических работ должна заключаться не только в освоении специализированных программных средств, но и в более глубоком изучении базовых вопросов, касающихся принципов построения мехатронных систем.

Все практические работы проводятся на персональных компьютерах. Практические работы № п/п 2-5 и 7, 8 целесообразно проводить в интерактивной форме. При этом студенты выполняют решение поставленной задачи с различной степенью детализации, обсуждая и сравнивая полученные характеристики мехатронных систем.

9.2. Методические рекомендации для обучающихся

Изучение дисциплины следует начать с ознакомления с рекомендуемой литературой, чтобы получить общее представление о предмете.

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой, а также соблюдение графика выполнения практических работ. В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками.

Особенностью практикума по дисциплине «Мехатронные системы отрасли» является индивидуальное задание на выполнение каждой работы и значительный объем проводимых исследований. Это требует обязательной тщательной подготовки путем изучения теоретических положений, освоения методов, а также пакетов математического и компьютерного моделирования, таких как MatLab, LTSpice.

Параметры моделей электронных компонентов и электрических машин следует определять на основе данных, приведенных в справочной литературе.

Рекомендуется после окончания каждой лекции внимательно просматривать конспект. В случае выявления материала, вызывающего затруднения для понимания, необходимо изучить его с помощью рекомендуемой в настоящей программе или дополнительно указанной лектором литературы. Если проблемы с пониманием остались, следует обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Материал, предложенный лектором для самостоятельного изучения, необходимо прорабатывать безотлагательно. Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал и проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы в рекомендуемых учебных пособиях.

Для правильного планирования экспериментов, получения требуемых результатов, надлежащего оформления отчета следует внимательно изучать соответствующие методические материалы и придерживаться приведенных в них указаний. Знание ответов на поставленные в каждой лабораторной работе контрольные вопросы является необходимым, но не достаточным условием успешной сдачи работы. Необходимо продумать обоснование выбранных методов исследования, достоверности полученных результатов и адекватности выводов.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1170;
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль подготовки — Оборудование упаковочного и полиграфического производства).

Структура и содержание дисциплины «Мехатронные системы отрасли»

по направлению подготовки

Ошибка! Источник ссылки не найден.

Профиль: «Оборудование упаковочного и полиграфического производства»

(Бакалавр)

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	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.	Введение Основные понятия мехатроники, математическая модель процесса движения исполнительных органов машин, режимы управления движением. Структура мехатронной системы, требования к ее элементам и варианты технической реализации. Мехатронный подход к проектированию систем управления движением исполнительных органов	7	1-4	4			4	3							
2.	Элементная база мехатронных систем. Кинематические узлы, электродвигатели, силовые электронные преобразователи, сенсоры, микропроцессорные средства управления мехатронных систем.	7	5-8	5			5	3							
3.	Мехатронные модули. Типовая структура, варианты конструктивного оформления и основные характеристики мехатронных модулей, алгоритмы управления механическими координатами с помощью мехатронных модулей различных типов.	7	9-14	5			4	3							

4.	. Современные мехатронные системы. Методы управления современными мехатронными системами: иерархия управления, оптимальное и адаптивное управление, интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.	7	15-18	4			5	3							
5.	Мехатронная система контроля и регулирования совмещения красок на оттисках.	7	1,2		2	4	2	2							
6.	Мехатронная система зонального регулирования подачи краски в печатных машинах.	7	3-4		2	4	2	2							
7.	Мехатронная система динамического контроля и регулирования оптической плотности оттисков в печатной машине.	7	5-6		2	4	2	2							
8.	Мехатронная система денситометрического контроля и регулирования подачи краски в процессе печатания.	7	7-8		2	4	2	3							
9.	Мехатронный модуль вращательного движения постоянного тока подчиненного регулирования	7	9-10		2	4	2	3							
10.	Мехатронный модуль вращательного движения постоянного тока с обратной связью по напряжению якоря ДПТ.	7	11-12		2	4	2	3							
11.	Мехатронный модуль вращательного движения переменного тока с ОС по скорости.	7	13-14		2	4	2	3							
12.	Мехатронный модуль вращательного движения с частотным регулированием скорости АД.	7	15-16		2	4	2	3							
13.	Мехатронная система стабилизации натяжения бумажного полотна в рулонных печатных машинах.	7	17-18		2	4	2	3							
	Форма аттестации	7	18												Э
	Всего часов			18	18	36	36	36							

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

Направление подготовки:

Ошибка! Источник ссылки не найден.

Профиль:

«Оборудование упаковочного и полиграфического производства»

Форма обучения: **очная**

Вид профессиональной деятельности: - **проектно-конструкторская;**

- **производственно-технологическая;**

- **научно-исследовательская.**

Кафедра: **Автоматизации полиграфического производства**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Мехатронные системы отрасли»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств.

Составитель: профессор, к.т.н., доцент Артыков Э.С.

Москва, 2020 год

**1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Мехатронные системы отрасли»**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения мехатроники, мехатронный подход к проектированию систем управления движением.	ОПК-2, ОПК -3	УО,КР,Т.
2	Элементная база мехатронных систем.	ОПК-2, ОПК -3	УО,КР,Т.
3	Мехатронные модули.	ОПК-2, ОПК -3	УО,КР,Т.
4	Современные мехатронные системы.	ОПК-2, ОПК -3	УО,КР,Т.

2. ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Мехатронные системы отрасли»					
ФГОС ВО Ошибка! Источник ссылки не найден.					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	Знать: методику выбора компьютерных средств для решения поставленных задач; Уметь: определять необходимое программное обеспечение компьютерных систем управления; Владеть: методами программирования, для реализации заданного алгоритма управления мехатронными системами.	лекция, практическое занятие, лабораторная работа, самостоятельная работа.	УО, К/Р Т	Базовый уровень: способен обосновано выбрать компьютеры, технические характеристики которых обеспечивают решение поставленных задач с необходимым программным обеспечением. Повышенный уровень: способен обосновано выбрать компьютеры, технические характеристики которых обеспечивают решение поставленных задач с необходимым программным обеспечением и с учетом нестандартных ситуаций.
ОПК-3	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, перера-	Знать: методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; Уметь: использовать для реше-	лекция, практическое занятие, лабораторная	УО К/Р	Базовый уровень: - способен использовать на практике методы и способы получения, хранения и

	ботки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.	ния поставленных задач современные технические средства и информационные технологии; Владеть: методикой работы с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях.	работа, самостоятельная работа	Т	переработки информации на базе современных технических средств и информационных технологий. Повышенный уровень: - способен использовать на практике методы и способы получения, хранения и переработки информации на базе современных технических средств и информационных технологий, работать с базами данных и информацией в глобальных компьютерных сетях.
--	--	--	--------------------------------	---	---

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

3. Перечень оценочных средств по дисциплине:

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	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, те-	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Описание оценочных средств

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Понятия о мехатронике.
2. Определения и терминология.
3. Новые технологии в мехатронике.
4. Проектирование интегральных мехатронных модулей и систем.
5. Метод минимизации структурной схемы мехатронного модуля.
6. Метод минимизации конструкции мехатронных модулей.
7. Мехатронные модули движения.
8. Датчики мехатронных модулей движения. Оптоэлектронные датчики интеллектуальных мехатронных систем.
9. Классификация мехатронных модулей.
10. Обобщенная структура мехатронных модулей.
11. Цифровые технологии управления движением.
12. Основные интерфейсы мехатронных систем.
13. Алгоритм проектирования мехатронных систем. Функциональное представление мехатронных систем.
14. Структура электропривода с компьютерным управлением.
15. Структура системы управления манипуляторами.
16. Система автоматического управления натяжением бумажного полотна в РПМ.
17. Система стабилизации осевого положения рулона в РПМ.
18. Система автоматического регулирования зональной подачи краски в печатных

машинах.

19. Система автоматического регулирования зональной подачи краски.
20. Система автоматической приводки изображений «лица» и «оборота» оттиска.
21. Система автоматической приводки лент полотна перед рубкой.
22. Система автоматической склейки бумажного полотна при смене рулона.
23. Система обнаружения склейки бумажного полотна и отвода бракованных тетрадей.
24. Система автоматического регулирования подачи увлажняющего раствора.
25. Система автоматического управления подавателем бумагорезальной машины.

Экзаменационные билеты

Экзаменационный билет №1

1. Понятия о мехатронике.
2. Классификация мехатронных модулей.

Экзаменационный билет №2

1. Определения и терминология
2. Обобщенная структура мехатронных модулей.
3. Система стабилизации осевого положения рулона в РПМ.

Экзаменационный билет №3

1. Новые технологии в мехатронике
2. Цифровые технологии управления движением
3. Система автоматического регулирования зональной подачи краски в печатных машинах.

Экзаменационный билет №4

1. Проектирование интегральных мехатронных модулей и систем
2. Основные интерфейсы мехатронных систем
3. Система автоматического регулирования зональной подачи краски

Экзаменационный билет №5

1. Метод минимизации структурной схемы мехатронного модуля
2. Алгоритм проектирования мехатронных систем. Функциональное представление мехатронных систем

Экзаменационный билет №6

1. Метод минимизации конструкции мехатронных модулей
2. Структура электропривода с компьютерным управлением
3. Система автоматической приводки лент полотна перед рубкой

Экзаменационный билет № 7

1. Мехатронные модули движения
2. Структура системы управления манипуляторами
3. Система автоматической склейки бумажного полотна при смене рулона

Экзаменационный билет № 8

1. Датчики мехатронных модулей движения. Оптоэлектронные датчики интеллектуальных мехатронных систем
2. Классификация мехатронных модулей
3. Система обнаружения склейки бумажного полотна и отвода бракованных тетрадей

Экзаменационный билет № 9

1. Понятия о мехатронике

2. Обобщенная структура мехатронных модулей
3. Система автоматического регулирования подачи увлажняющего раствора

Экзаменационный билет № 10

1. Определения и терминология
2. Цифровые технологии управления движением
3. Система автоматического управления подавателем бумагорезальной машины

Экзаменационный билет № 11

1. Новые технологии в мехатронике
2. Основные интерфейсы мехатронных систем
3. Система автоматического управления натяжением бумажного полотна в РПМ

Экзаменационный билет № 12

1. Проектирование интегральных мехатронных модулей и систем
2. Алгоритм проектирования мехатронных систем. Функциональное представление мехатронных систем.
3. Система автоматического регулирования зональной подачи краски в печатных машинах.

Экзаменационный билет №13

1. Метод минимизации структурной схемы мехатронного модуля
2. Структура электропривода с компьютерным управлением
3. Система автоматического регулирования зональной подачи краски

Экзаменационный билет №14

1. Метод минимизации конструкции мехатронных модулей
2. Структура системы управления манипуляторами
3. Система автоматической приводки изображений «лица» и «оборота» оттиска

Экзаменационный билет №15

1. Мехатронные модули движения
2. Система автоматического управления натяжением бумажного полотна в РПМ
3. Система автоматической приводки лент полотна перед рубкой

Экзаменационный билет №16

1. Датчики мехатронных модулей движения. Оптоэлектронные датчики интеллектуальных мехатронных систем
2. Система стабилизации осевого положения рулона в РПМ
3. Система обнаружения склейки бумажного полотна и отвода бракованных тетрадей