

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Козорез Д.А.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000196002)

Средства автоматизации и управления

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)
Форма обучения	очная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТАОМ
Обеспечивающая кафедра	ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
6	2	72	20	4	16	32	0	30
Итого	2	72	20	4	16	32	0	

Москва

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Авторы программы:

Овчинников А.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Средства автоматизации и управления является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПКР - 3.2)	Знать основные средства автоматизации современного производства
2	У-1(ПКР - 3.2)	Уметь применять средства для автоматизации технологических процессов
3	В-1(ПКР - 3.2)	Владеть навыками применения основных средств автоматизации современного производства

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-3	Способность выполнять работы по механизации и автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-3.2	Применяет средства автоматизации для технологических процессов
2	ПКР-3.2	Применяет средства автоматизации для технологических процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Средства автоматизации и управления является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Автоматизированные системы управления технологическими процессами
2		Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами
3		Диагностика и надежность автоматизированных систем
4		Электропривод и системы управления
5		Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
САиУ_6 семестр	Общие сведения о средствах автоматизации и управления	2	0	0	2	4	72
	Устройства получения информации о состоянии процесса	8	0	8	12	28	
	Средства связи, преобразования и передачи информации	4	2	8	10	24	
	Программируемые логические контроллеры.	2	0	0	2	4	
	Автоматические регуляторы	2	2	0	4	8	
	Исполнительные устройства.	2	0	0	2	4	
Всего		20	4	16	32	72	72

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Общие сведения о средствах автоматизации и управления	2	Классификация АСУ ТП и стандартизация САиУ
2	1.2.Устройства получения информации о состоянии процесса	2	Классификация, характеристики структурные схемы измерительных устройств. Резистивные первичные преобразователи.
3	1.2.Устройства получения информации о состоянии процесса	2	Электромагнитные первичные преобразователи.
4	1.2.Устройства получения информации о состоянии процесса	2	Ёмкостные и пьезоэлектрические первичные преобразователи.
5	1.2.Устройства получения информации о состоянии процесса	2	Оптические и магнитоэлектрические первичные преобразователи.
6	1.3.Средства связи, преобразования и передачи информации	2	Линии связи и преобразователи измерительных устройств
7	1.3.Средства связи, преобразования и передачи информации	2	Общие характеристики интерфейсов и устройства сопряжения с объектом.
8	1.4.Программируемые логические контроллеры.	2	Программируемые логические контроллеры.

9	1.5.Автоматические регуляторы	2	Автоматические регуляторы.
10	1.6.Исполнительные устройства.	2	Исполнительные устройства.
Итого:		20	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Классификация АСУ ТП и стандартизация САиУ (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.1. Классификация, характеристики структурные схемы измерительных устройств. Резистивные первичные преобразователи. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.2. Электромагнитные первичные преобразователи. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.3. Ёмкостные и пьезоэлектрические первичные преобразователи. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.4. Оптические и магнитоэлектрические первичные преобразователи. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Линии связи и преобразователи измерительных устройств (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.2. Общие характеристики интерфейсов и устройства сопряжения с объектом. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.1. Программируемые логические контроллеры. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.5.1. Автоматические регуляторы. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.6.1. Исполнительные устройства. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.3.Средства связи, преобразования и передачи информации	2	Изучение стандартов передачи аналоговых сигналов.
2	1.5.Автоматические регуляторы	2	Изучение, анализ схемы и программирование микропроцессорного регулятора температуры
Итого:		4	

3.4. Содержание практических занятий

1.3.1. Изучение стандартов передачи аналоговых сигналов. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.5.1. Изучение, анализ схемы и программирование микропроцессорного регулятора температуры (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории
1	1.2.Устройства получения информации о состоянии процесса	8	Построение статической характеристики индуктивного преобразователя.	Автоматика и диагностика
2	1.3.Средства связи, преобразования и передачи информации	8	Исследование цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователя.	Автоматика и диагностика
Итого:		16		

3.6.Содержание лабораторных работ

1.2.1. Построение статической характеристики индуктивного преобразователя. (АЗ: 8, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.1. Исследование цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователя. (АЗ: 8, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (6 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (6 семестр).pdf

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПКР-3	Способность выполнять работы по механизации и автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации	Знать основные средства автоматизации современного производства Уметь применять средства для автоматизации технологических процессов Владеть навыками применения основных средств автоматизации современного производства Семестр - 6

Вопросы к промежуточной аттестации

"Средства автоматизации и управления"

1. Зачет с оценкой (6 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (6 семестр).pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

- 1. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автоматизация машиностроительных процессов и производств (машиностроение)» направления подготовки «Автоматизированные технологии и производства» / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 368 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

- 1. А.В.Овчинников. Построение статической характеристики индуктивного преобразователя. Методические указания к лабораторной работе. Издано в авторской редакции. МАИ, 2015 г., 16 с.
- 2. А.В.Овчинников. Исследование цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователя. Методические указания к лабораторной работе. Издано в авторской редакции. МАИ, 2015 г., 13 с.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	

ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	

ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ "РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com

<p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org</p> <p>American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/</p> <p>American Physical Society- https://journals.aps.org/about</p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com</p> <p>Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core</p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/</p> <p>MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page</p> <p>Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/</p> <p>ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index</p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/</p> <p>SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/</p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org</p> <p>JSTOR- www.jstor.org</p> <p>Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p>	<p>http://zbMATH.org</p> <p>https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>https://www.scitation.org/</p> <p>https://journals.aps.org/about</p> <p>http://search.ebscohost.com</p> <p>https://www.cambridge.org/core</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://iopscience.iop.org/</p> <p>https://www.ams.org/home/page</p> <p>https://www.osapublishing.org/about.cfm</p> <p>https://academic.oup.com/journals/</p> <p>https://search.proquest.com/index</p> <p>https://www.orbit.com/</p> <p>https://journals.sagepub.com/</p> <p>https://www.annualreviews.org</p> <p>www.jstor.org</p> <p>https://onlinelibrary.wiley.com</p>
<p>Springer Nature:</p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com</p> <p>2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com</p> <p>Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</p>	<p>https://link.springer.com</p> <p>https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</p>
<p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>	<p>home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>

EBSCO.	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL:		https://www.orbit.com/
https://www.orbit.com/		
SAGE	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:		
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, где делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Свой конспект лекции следует дорабатывать, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой для рабочей программы дисциплины (РПД).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность и продолжительность действий:

- Изучение конспекта лекции в тот же день (после лекции): 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 2 часа в неделю.
- В течение недели 1 час работать с литературой в библиотеке (электронной библиотеке).

Рекомендации по работе с литературой заключаются в необходимости изучения информации по изучаемой тематике и изложенной в учебниках, учебных пособиях, периодических изданиях.

Рекомендуется после изучения очередного параграфа учебника выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы и попробовать ответить на них:

- о чём этот параграф?
- какие новые понятия введены, каков их смысл?
- что дадут эти понятия на практике?

Семинарские занятия:

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские/практические занятия. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи её изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

Подготовка к зачётам и экзаменам:

При подготовке к зачёту по дисциплине обучающийся прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос, обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты, положения. На этапе подготовки к зачету обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Методические рекомендации к заданиям:

Выполнение домашнего задания студентом является повторением, закреплением и усвоением пройденного на занятии материала, подготовка к изучению новых вопросов, расширение и углубление знаний, формирование умений и навыков. Преподаватель формулирует домашнее задание оптимальным по объёму и содержанию с вопросами для обсуждения и расчетными задачами, предполагая преемственность перехода от ранее изученного к новому.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объём реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста. Текстовая часть работы состоит из Введения, Основной части и Заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office

2. Интернет-ресурсы:

<http://www.siemens.com> (Официальный сайт Siemens);

<http://www.3s-software.com/> (Сайт содержит информацию по программированию; учебные и

<http://www.kipservis.ru/> (В этом разделе представлена последняя версия среды CoDeSys, кото

[http:// www. rockwellautomation.ru](http://www.rockwellautomation.ru) (Официальный сайт Rockwell automation).

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекций лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Электропривод и системы управления» используются:

1. Аудитория для чтения лекций, оборудованная компьютером, видеопроектором и экраном.

2. Компьютерный класс с персональными компьютерами, подключенными к сети Internet, медиапроектором и экраном.

3. Лаборатории "Автоматика и диагностика", «Механические испытания» и «Вакуумная техника», оснащённые различными типами АСУ.

4. Учебный стенд "Изучение статической характеристики индуктивного преобразователя".

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«Средства автоматизации и управления»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Средства автоматизации и управления" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрами (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: получением представлений о современных средствах автоматизации и управления при решении инженерных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (4 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (32 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Средства автоматизации и управления»

Прикрепленные файлы

Зачет с оценкой (6 семестр).pdf

Промежуточная аттестация №1

Зачет с оценкой (7 семестр)

Семестр: 7

Вид контроля: Зо

Вопросы:

1. Важнейшие изобретения 18 века в области автоматики.
2. Роль появления механических источников электроэнергии в автоматизации производства.
3. Структура и принцип работы простейшего автоматического регулятора.
4. Уровни автоматизации.
5. Классификация АСУ ТП. Локальная система управления.
6. Классификация АСУ ТП. Централизованная система управления.
7. Классификация АСУ ТП. Распределённая система управления.
8. Агрегатирование и блочно-модульный принцип создания ТСА.
9. Цель и принципы создания ГСП.
10. Этапы реализации принципов ГСП.
11. Структура ТСА в рамках ГСП.
12. Четыре ветви устройств ГСП.
13. Назначение и основные виды унифицированных сигналов ГСП.
14. Типовые конструкции ГСП.
15. Классификация измерительных устройств ГСП.
16. Структура датчика с унифицированным выходным сигналом.
17. Статическая характеристика датчика. Коэффициент преобразования, порог чувствительности.
18. Статическая характеристика датчика. Линейность, дрейф.
19. Статическая характеристика датчика. Рабочий диапазон, гистерезис.
20. Динамическая характеристика датчика. Показатели качества переходного процесса.
21. Погрешности датчиков. Основная, дополнительная, абсолютная, относительная, приведённая.
22. Погрешности датчиков. Систематическая и случайная.
23. Структурные схемы датчиков. Структура однократного прямого преобразования.
24. Структурные схемы датчиков. Структура последовательного преобразования.
25. Структурные схемы датчиков. Структура прямого дифференциального преобразования.
26. Структурные схемы датчиков. Компенсационная структура с отрицательной обратной связью.
27. Классификация первичных преобразователей по виду выходных и входных сигналов, по физическому явлению.
28. Классификация первичных преобразователей по принципу преобразования.
29. Потенциометрические резистивные первичные преобразователи.
30. Тензорезистивные первичные преобразователи.
31. Металлические терморезистивные первичные преобразователи.
32. Полупроводниковые терморезистивные первичные преобразователи.

33. Термоэлектрические преобразователи (термопары).
34. Электромагнитные первичные преобразователи. Три группы преобразователей.
35. Индуктивные электромагнитные первичные преобразователи.
36. Дифференциальные индуктивные электромагнитные первичные преобразователи
37. Трансформаторные электромагнитные первичные преобразователи.
38. Индукционные электромагнитные первичные преобразователи.
39. Ёмкостные первичные преобразователи.
40. Ёмкостный датчик давления.
41. Ёмкостный датчик толщины диэлектрических материалов.
42. Дифференциальный ёмкостный датчик.
43. Принцип действия пьезоэлектрического первичного преобразователя.
44. Пьезоэлектрический датчик давления - динамометр.
45. Пьезоэлектрические преобразователи в ультразвуковой дефектоскопии.
46. Общая характеристика оптических первичных преобразователей. Виды фотоэффекта.
47. Электровакуумные фотоэлементы.
48. Полупроводниковые фоторезисторы.
49. Полупроводниковые фотодиоды.
50. Оптоэлектронные первичные преобразователи.
51. Оптоэлектронные преобразователи - энкодеры.
52. Магнитоэлектрические датчики Холла.
53. Магниторезисторы. Эффект Гаусса.
54. Линии связи измерительных устройств. Четырёхпроводная линия связи.
55. Линии связи измерительных устройств. Трёхпроводная линия связи.
56. Линии связи измерительных устройств. Двухпроводная линия связи.
57. Подключение приёмников сигнала к линиям связи. Линия связи по напряжению.
58. Подключение приёмников сигнала к линиям связи. Линия связи по току.
59. Подключение приёмников сигнала к линиям связи. Комбинированная линия связи.
60. Аналого - цифровые преобразователи. Этапы преобразования.
61. Параллельный ЦАП.
62. Последовательный АЦП.
63. Параллельный АЦП.
64. Общие характеристики интерфейсов. Линии связи, канал передачи данных, протокол.
65. Общие характеристики интерфейсов. 3 основных протокола связи.
66. Интерфейс RS-485. Основные требования к организации локальной промышленной сети.
67. Устройства сопряжения с объектом (УСО). Разновидности.
68. Устройства сопряжения с объектом (УСО). Дискретный модуль ввода.
69. Устройства сопряжения с объектом (УСО). Дискретный модуль вывода.
70. Устройства сопряжения с объектом (УСО). Модуль аналогового ввода.
71. Устройства сопряжения с объектом (УСО). Модуль аналогового вывода.
72. Недостатки схем релейно-контактной автоматики.
73. Программируемый логический контроллер (ПЛК). Упрощённая структура. Особенности ПЛК по сравнению с персональным компьютером.
74. Программируемый логический контроллер (ПЛК). Расширенная структура.

75. Автоматические регуляторы. Типовая структурная схема.
76. Классификация автоматических регуляторов по принципу действия.
77. Классификация автоматических регуляторов по виду управляющего воздействия.
78. Классификация автоматических регуляторов по виду используемой энергии.
79. Классификация автоматических регуляторов по закону регулирования.
80. Позиционные регуляторы.
81. Регуляторы с переменной структурой.
82. Адаптивные (самоадаптивные) регуляторы.
83. Структура исполнительного устройства.
84. Классификация исполнительных механизмов.
85. Электромагнитный исполнительный механизм.
86. Электродвигательный исполнительный механизм.