

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.
“15” июня 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134456)

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
7	3	108	24	0	24	60	0	Зч
Итого	3	108	24	0	24	60	0	

Москва
2020

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 модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Челпанов А.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала Ступино

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

Целью освоения дисциплины Автоматизированные системы управления технологическими процессами является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

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

N	Шифр	Индикатор компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Автоматизированные системы управления технологическими процессами является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
АСУТП	Основные понятия и определения АСУТП. Структура и составляющие производственного процесса.	12	0	0	12	24	108
	Технические средства АСУТП. Структура распределённой АСУТП	4	0	4	8	16	
	АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	8	0	20	40	68	
Всего		24	0	24	60	108	108

3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
-------	-------------------	--------------	-------------

1	1.1.Основные понятия и определения АСУТП. Структура и составляющие производственного процесса.	4	Понятие технологического объекта. Автоматические и автоматизированные системы управления. Функции АСУТП. Полевые устройства
2	1.1.Основные понятия и определения АСУТП. Структура и составляющие производственного процесса.	4	Верхний операторский уровень. Промышленные сети
3	1.1.Основные понятия и определения АСУТП. Структура и составляющие производственного процесса.	4	Система визуализации автоматизированных технологических процессов
4	1.2.Технические средства АСУТП. Структура распределённой АСУТП	4	Уровень автоматизированного управления распределённой АСУТП. Программируемые логические контроллеры
5	1.3.АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	4	Особенности автоматизированного управления при производстве компонентов высоко-технологичных наукоемких изделий авиационной техники.
6	1.3.АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	4	Обоснование степени автоматизированного управления производственных участков
Итого:		24	

3.2.Содержание лекций.

1.1.1. Понятие технологического объекта. Автоматические и автоматизированные системы управления. Функции АСУТП. Полевые устройства (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.2. Верхний операторский уровень. Промышленные сети (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.3. Система визуализации автоматизированных технологических процессов (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

**1.2.1. Уровень автоматизированного управления распределённой АСУТП.
Программируемые логические контроллеры (АЗ: 4, СРС: 4)**

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Особенности автоматизированного управления при производстве компонентов высоко-технологичных наукоемких изделий авиационной техники. (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.2. Обоснование степени автоматизированного управления производственных участков (АЗ: 4, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

3.4. Содержание практических занятий

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.2. Технические средства АСУТП. Структура распределённой АСУТП	Составление алгоритма управления процессом нагрева в трёхзонной газовой нагревательной печи	4
2	1.3. АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	Газовая камерная нагревательная печь как объект автоматизированного управления	4
3	1.3. АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	Электрическая камерная нагревательная печь как объект автоматизированного управления	4

4	1.3.АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	Листовой прокатный как объект автоматизировано управления процессами прокатки и термообработки	4
5	1.3.АСУТП в технологии производства новых материалов и изделий	КГШП в составе автоматизированных линий штамповки и термообработки	8
Итого:			24

3.6.Содержание лабораторных работ

1.2.1. Составление алгоритма управления процессом нагрева в трёхзонной газовой нагревательной печи (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.1. Газовая камерная нагревательная печь как объект автоматизированного управления (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.2. Электрическая камерная нагревательная печь как объект автоматизированного управления (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.3. Листовой прокатный как объект автоматизировано управления процессами прокатки и термообработки (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.4. КГШП в составе автоматизированных линий штамповки и термообработки (АЗ: 8, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Список вопросов к аттестации.docx

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

Вопросы к промежуточной аттестации

«Автоматизированные системы управления технологическими процессами»

1. Зачет (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Список вопросов к аттестации.docx

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

а)основная литература:

Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ О.М. Соснин - М.: Из-дательский центр Академия, 2007, 240 с.Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств. -М: Форум, 2011.

Литература из электронного каталога:

Литература из электронного каталога:

1. Бойцов Б.В., Борисов В.Д., Головин Д.Л., Комаров Ю.Ю., Макаров В.М., Трофимов А.В. Маркетинг и комплексная оценка качества продукции учеб. пособие для вузов по специальности 22.05.01-Управление качеством. МАИ, 2010. - 155 с.
2. Фрейдина Е.В. Управление качеством Учеб. пособие. Омега-Л, 2013. - 189 с.
3. Чудаков А.Д., Шандров Б.В. Технические средства автоматизации Учеб.. Издательский центр "Академия", 2007. - 368 с.
4. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. производств". Академия, 2007. - 364 с.

б)дополнительная литература:

Скворцов А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник для студентов высших учебных заведений/ А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. – М.: Высшая школа, 2010, 589 с.

Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов высших учебных заведений/ Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков.- М.: Издательский центр Академия, 2007, 368 с.

Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение. - М. : НИЦ АСК, 2008. 608с - ISBN 978-5-9902785-2-3

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 14258-2008 «Промышленные автоматизированные системы. Концепции и правила для моделей предприятия»

ГОСТ Р ИСО 10303-1-99 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы.

ГОСТ 23004-78 Механизация и автоматизация технологических процессов в машиностроении и приборостроении. Основные термины, определения и обозначения

1. Бойцов Б.В., Борисов В.Д., Головин Д.Л., Комаров Ю.Ю., Макаров В.М., Трофимов А.В. Маркетинг и комплексная оценка качества продукции учеб. пособие для вузов по специальности 22.05.01-Управление качеством. МАИ, 2010. - 155 с.

2. Фрейдина Е.В. Управление качеством Учеб. пособие. Омега-Л, 2013. - 189 с.

Шандров Б.В. Технические средства автоматизации. - М.: Издательский центр Академия, 2011

Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов высших учебных заведений/ В.Ю.Шишмарев - М.: Издательский центр Академия, 2007, 368 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"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
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"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru

Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

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 осознанно 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.

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: Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия

1.1 Специализированная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

1.2. Комплект электронных презентаций/слайдов.

1.3. Наличие литературы по дисциплине (модулю).

2. Практические занятия

2.1. Лаборатория «Автоматизированные системы управления технологическими процессами».

2.2. Презентационная техника (проектор, экран, ноутбук).

2.3. Пакеты ПО общего назначения (текстовые и графические редакторы).

2.4. Тестовая система в компьютерном классе.

2.5. Доступ к Интернет-ресурсам.

3. Лабораторные занятия.

3.1. Лаборатория «Автоматизированные системы управления технологическими процессами».

3.2. Презентационная техника (проектор, экран, ноутбук).

3.3. Пакеты ПО общего назначения (текстовые и графические редакторы).

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Автоматизированные системы управления технологическими процессами является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: рассмотрением вопросов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) нагрева, термической обработки и обработки давлением изделий из конструкционных металлических материалов.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- раскрыть задачи, функции и особенности автоматизированного управления технологическими процессами
- формирование у студентов знаний о методах и средствах автоматизации производственных процессов, системах автоматизации и управления технологических процессов заготовительного и металлообрабатывающего производства
- усвоение студентами принципов и методов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе современных средств автоматизации
- изучение существующих автоматизированных технологических комплексов и автоматизированных технологических линий

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 часов), практические (0 часов), лабораторные (24 часов) занятия и (60 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Список вопросов к аттестации.docx

Список вопросов к аттестации

1. Сформулируйте понятие технологический объект автоматизированного управления.
2. Назначение, понятие АСУТП.
3. Информационно-управляющая структура предприятия.
4. Обоснуйте положение АСУТП в информационно-управляющей структуре предприятия.
5. Сформулируйте понятия автоматическое и автоматизированное производство.
6. Автоматика – как самостоятельная область техники.
7. Информационные и управляющие функции АСУТП.
8. Типы производственных процессов. Автоматизированный технологический комплекс
9. Иерархическая структура АСУТП.
10. Технические средства АСУТП, основные требования
11. Нижний уровень АСУТП. Полевые устройства
12. Классификация датчиков.
13. Преобразователи частоты.
14. ПИД - регуляторы.
15. Энкодеры.
16. Исполнительные устройства АСУТП.
17. Дискретные и аналоговые сигналы ввода/вывода.
18. Средний уровень АСУТП. Промышленные контроллеры, архитектура.
19. SCADA-системы, основные функции.
20. Промышленные сети, сетевые компоненты САУ.
21. Автоматизированный технологический комплекс.
22. Структурная схема АСУТП газовой камерной нагревательной печи. .
23. Планировка участка автоматизированного штамповочного комплекса на базе гидравлического пресса.
24. Структурная схема САУ скоростью штамповки гидравлического пресса.
25. Структурная схема САУ
26. Перечислите основные компоненты САУ газовой нагревательной печи.
27. Перечислите основные компоненты САУ электрической нагревательной газовой печи.
28. Перечислите функции, выполняемые ПЛК в САУ газовой нагревательной печи.
29. Функции модуля термообработки в АСУТП широкополосного непрерывного стана горячей прокатки и термообработки.
30. Функциональная схема АСУТП широкополосного непрерывного стана горячей прокатки и термообработки.