



Программу составил(и):

*к.п.н., зав.каф., Мажирин Р.Е.*

Рабочая программа

**Автоматизация типовых технологических процессов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль. Электропривод и автоматика, 13.03.02\_18\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА\_заоч\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль. Электропривод и автоматика, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 09.06.2022 г., №6

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Мажирин Р.Е.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование широкого представления о принципах построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, месте и роли электропривода в АСУ ТП.
1.2	Задачи: познакомить обучающихся с современными методами создания математических моделей, научить обучающихся составлять математические модели и исследовать их статические и динамические свойства.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Моделирование в электроприводе	
2.1.2	Общая энергетика	
2.1.3	Основы математического моделирования	
2.1.4	Основы микропроцессорной техники	
2.1.5	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.7	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.8	САПР устройств электроники	
2.1.9	Силовая электроника	
2.1.10	Электрические и электронные аппараты	
2.1.11	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.1.12	Элементы систем автоматики	
2.1.13	Метрология	
2.1.14	Основы теории эксперимента	
2.1.15	Проектный подход в технике	
2.1.16	Теория автоматического управления	
2.1.17	Теория электропривода	
2.1.18	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.19	Электрические машины	
2.1.20	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.21	Прикладная механика	
2.1.22	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.23	Экология	
2.1.24	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-3: проектирование и разработка</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-3-31 принципы построения АСУ ТП на разных уровнях	
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 особенности датчиков, усилителей, задающих и регулирующих устройств	
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 требования к построению систем автоматического управления; структуру, алгоритмы проектирования и функционирования АСУ ТП	
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-3-У1 выбирать и применять устройства автоматизации в технологический процесс	

<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 анализировать и исследовать на этапе проектирования и эксплуатации автоматические системы управления
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 навыками простейшего проектирования АСУ ТП
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 методами обеспечения заданного режима технологического процесса средствами автоматики
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыками элементарных расчетов АСУ ТП

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение в АСУ ТП</b>							
1.1	Общие сведения о современных системах управления и автоматизации технологических процессов. Основные функции АСУ ТП. Функциональная структура АСУ ТП. Иерархический принцип построения системы управления. Основные требования к АСУ ТП. Способы реализации типовых законов управления (инженерный метод). Сведения о проектировании и наладке АСУ ТП. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э2		КМ1	Р1
1.2	Аналитические методы исследования моделей технологических объектов. Выдача задания на курсовой проект /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.3	Экспериментальное исследование моделей технологических объектов. /Лаб/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.4	Стадии и этапы создания АСУ ТП. Состав проектной документации. /Ср/	5	40	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. АСУ ТП в промышленности</b>							

2.1	Современные направления в развитии и реализации автоматизированных производств. АСУ ТП в черной металлургии: агломерационное, доменное, сталеплавильное и прокатное производство. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.2	Изучение схем автоматизации агломерационного, доменного, сталеплавильного производств. /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
2.3	Моделирование доменного, сталеплавильного и прокатного производств /Лаб/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2			
2.4	Обеспечение АСУ ТП (техническое, организационное, информационное, лингвистическое и др. ). Структура и основное содержание обеспечения АСУ ТП. Схемы автоматизации в цветной металлургии. Выполнение курсового проекта. /Ср/	5	60	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Надежность АСУ ТП</b>								
3.1	Основные понятия теории надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов. Надежность программного обеспечения. Способы повышения надежности АСУ ТП. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
3.2	Расчет параметров надежности по экспериментальным данным. /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
3.3	Исследование математической модели надежности технической системы. /Лаб/	5	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2			
3.4	Резервирование систем. Виды резервирования. Эксплуатационное и техническое обеспечение надежности АСУ ТП. /Ср/	5	51	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
3.5	/Экзамен/	5	9	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 УК-3-31 УК-3-У1	Л3.1 Э2		КМ1	

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Классификация АСУ</li> <li>2.Основные этапы развития теории АСУ</li> <li>3.Объекты, для которых создаются АСУ. Типовая структура предприятия</li> <li>4.Определение понятия АСУ, подсистемы АСУ, задачи АСУ</li> <li>5.Подсистемы АСУ по функциям управления:</li> <li>6.Основные цели и задачи функциональных подсистем АСУ</li> <li>7.Основные виды обеспечения АСУ</li> <li>8.Организационное обеспечение АСУ</li> <li>9.Информационное обеспечение АСУ</li> <li>10.Техническое обеспечение АСУ</li> <li>11.Программное обеспечение АСУ</li> <li>12.Лингвистическое обеспечение АСУ</li> <li>13.Правовое обеспечение АСУ</li> <li>14.Математическое обеспечение АСУ</li> <li>15.Структура и содержание основных видов обеспечения АСУ</li> <li>16.Основополагающие документы при разработке АСУ</li> <li>17.Назначение стандартов в области АСУ</li> <li>18.Состав и структура автоматизированных систем</li> <li>19.Принципы создания автоматизированных систем</li> <li>20.Стадии создания АСУ. Этапность работ по созданию АСУ</li> <li>21.Состав проектной документации по этапам разработки АСУ</li> <li>22.Техническое задание на АСУ</li> <li>23.Виды, комплектность и обозначение документов при создании АСУ</li> <li>24.Ввод АСУ, подсистем АСУ и задач в эксплуатацию</li> <li>25.Испытания АСУ, подсистем и задач</li> <li>26.Типовые проектные решения в АСУ</li> <li>27.Основные показатели надежности АСУ ТП</li> <li>28.Обеспечение повышения надежности</li> <li>29.Понятие и виды резервирования</li> <li>30.Эффективность автоматизированных систем управления</li> <li>31.Организация работ по созданию АСУ</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Курсовой проект	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Задачами проектирования являются: развитие практических навыков по расчету схем автоматизации; умений самостоятельно применять приобретенные знания при решении конкретных инженерных задач; расширением практики пользования учебной и справочной литературой; углублением навыков по выполнению и составлению технической документации.</p> <p>Объект для проектирования : типовые технологические процессы применительно к металлургической отрасли. Объектами проектирования могут быть средства, обеспечивающие движение рабочих органов технологических машин.</p> <p>Тема курсового проекта должна быть связана с выпускной квалификационной работой и является основой для ее выполнения.</p> <p>Примеры тем курсового проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизация доменного производства</li> <li>Автоматизация системы ленточных конвейеров</li> <li>Автоматизация скипового подъемника доменной печи</li> <li>Автоматизация машины непрерывного литья заготовок</li> <li>Автоматизация непрерывного прокатного стана</li> <li>Автоматизация стана холодной прокатки металлов</li> <li>Автоматизация дисковых ножниц прокатного стана</li> <li>Автоматизация металлорежущего станка</li> </ul>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			

Экзаменационный билет по дисциплине включает в себя два теоретических вопроса и задачу по темам, изложенным в 4 разделе данной РПД. Билеты хранятся на кафедре и утверждены ее заведующим.

Примеры вопросов и заданий компьютерного тестирования

Система автоматического контроля состоит из...

объекта контроля, чувствительного элемента, линий связи, измерительного устройства;

объекта контроля, чувствительного элемента, измерительного устройства;

чувствительного элемента, линий связи, измерительного устройства;

чувствительного элемента, линий связи;

бъекта контроля, линий связи, измерительного устройства.

Что изображается на функциональной схеме?

приборы, коммутационная аппаратура и устройства, взаимодействие которых обеспечивает функционирование локальных систем контроля и регулирования

технологическое оборудование объекта управления, органы управления материальными потоками, приборы и средства коммутации схем

транспортные магистрали и трубопроводы для технологического оборудования объекта управления, органы управления материальными потоками, приборы и средства коммутации схем

технологическое оборудование объекта управления с транспортными магистралями, органы управления материальными потоками, приборы и средства коммутации схем

технологическая схема цепи аппаратов объекта управления и аппаратура средств автоматизации системы управления

Определите работы, выполняемые в составе рабочего проекта АСУ ТП

разработка принципиальной электрической схемы

формирование сводок о работе объекта и АСУ ТП

формирование перечня задач системы управления

уточнение и детализация проектных решений по функциональной и обеспечивающей частям

уточнение и детализация функциональной схемы контроля и регулирования

При включении каких устройств сигнализации АСУ ТП одновременно должны срабатывать средства защиты?

лампочка, гудок и ревун

сирена, гудок и ревун

звонок, сирена, гудок и ревун

лампочка и сирена

лампочка, звонок, сирена, гудок и ревун

Требования по обеспечению технических средств АСУ ТП всеми необходимыми видами энергии, формируются на стадии:

разработки технико-экономического обоснования

разработки эскизного проекта

разработки технического задания

разработки техно-рабочего проекта

разработки рекомендаций по подготовке объекта к вводу АСУ ТП

Определите работы, выполняемые на стадии "Технический проект"

разработка функциональной схемы

разработка и обоснование проектных решений по функциональной части системы управления

выполнение чертежей нестандартных устройств автоматизации

составление заказных спецификаций на основное оборудование

обоснование выбора комплекса технических средств управления

Для чего предназначаются панели (щиты) и пульта автоматизации?

для размещения блоков питания аппаратуры управления и вспомогательных устройств

для размещения в пунктах управления устройств дистанционного управления технологическими процессами на объекте

для размещения вторичных измерительных приборов, сигнальных устройств, аппаратуры управления и вспомогательных устройств к ним

для удобства монтажа и наладки устройств автоматизации и централизованного управления объектом

для снижения затрат на реализацию системы управления технологическими процессами

Задача оптимального управления технологическим процессом считается поставленной, если:

разработан технологический регламент ведения процесса

выполнен анализ технологического процесса как объекта управления

выбран ( или назначен) функционал, определен экстремум функционала, описаны ограничения типа равенства и неравенства и выбран метод ее решения

выбран ( или назначен) функционал, определен экстремум функционала, описаны ограничения типа равенства и неравенства

неравенства

выбран ( или назначен) минимум функционала, описаны ограничения типа равенства и неравенства

Для чего предназначаются схемы внешних электрических и трубных проводок?

для изображения электрических связей, прокладываемых вне щитов и пультов  
для изображения электрических связей, прокладываемых в щитах и пультах  
для идентификации электрических связей, прокладываемых вне щитов и пультов при монтаже и наладке КТС  
для уточнения электрических цепей контроля и регулирования, проложенных вне щитов и пультов  
для изображения электрических связей между оборудованием АСУТП, прокладываемых по территории цеха или участка

Что составляет содержание документации организационного обеспечения АСУ ТП?

содержит описание функций АСУТП по обеспечению устойчивого функционирования АСУТП, устанавливает правила взаимодействия должностных лиц по обеспечению надежного функционирования АСУТП  
содержит описание комплекса технических средств и программ по обеспечению устойчивого функционирования АСУТП и действий должностных лиц по обеспечению надежного функционирования АСУТП с  
содержит описание действий персонала по предотвращению развития аварийных режимов работы АСУТП, устанавливает функции, права и обязанности должностных лиц в ситуациях  
содержит описание действий персонала по обеспечению устойчивого функционирования АСУТП, устанавливает функции, права и обязанности должностных лиц по обеспечению надежного функционирования АСУТП  
содержит описание устойчивого режима функционирования АСУТП, устанавливает права и обязанности должностных лиц по обеспечению надежного функционирования АСУТП

Заявочные ведомости на технические средства автоматизации предназначены:

для заказа оборудования, материалов, монтажных работ и оценки объема трудозатрат на создание системы управления  
для определения поставщиков оборудования, материалов, исполнителей монтажных работ и затрат на создание системы управления  
для определения стоимости оборудования, материалов, монтажных работ и объема затрат на создание системы управления  
для определения стоимости оборудования КИПиА и объема затрат на создание системы управления  
для определения объема оборудования, материалов, монтажных работ и объема затрат на создание системы управления

Определите природу процесса автоматического управления

материальный  
информационный  
электрический  
непрерывный  
дискретно-непрерывный

Какие виды обеспечений являются необходимыми и достаточными для наладки и эксплуатации АСУ ТП?

программное  
техническое  
организационное

Документация рабочего проектирования АСУ ТП разделяется на:

общесистемного и программного обеспечения  
общесистемного, технического и программного обеспечений  
общесистемного, программного, технического и организационного обеспечений  
программного и организационного обеспечений  
технического и организационного обеспечений

Для чего служат монтажные чертежи?

для определения потребности проекта в монтажных изделиях и запорной арматуре  
для определения потребности проекта в коммутационной аппаратуре и кабельной продукции  
для выполнения монтажа щитов, пультов и кабельных трасс  
для определения трудозатрат на производство монтажных работ на объекте  
для производства монтажных работ в части установки щитов, панелей и пультов, внештитовых приборов и прокладки электрических кабелей и трубных проводов

Определите свойства объекта управления, важные для проектирования системы управления

время реакции и запаздывание  
параметры рабочего пространства  
свойства перерабатываемых продуктов  
статические и динамические характеристики  
температура процесса в объекте

Какие задачи управления могут быть реализованы в АСУ ТП, выполняющей информационные функции?

все задачи присущие централизованной системе автоматического регулирования плюс задачи оптимизации  
все задачи присущие централизованной системе автоматического регулирования  
все задачи присущие централизованной системе автоматического регулирования плюс задачи по оценке комплексных технических и технико-экономических показателей  
только задачи централизованного контроля  
все задачи присущие централизованной системе автоматического регулирования плюс задачи по идентификации параметров модели объекта управления



Существенным недостатком централизованной АСУ ТП является:

трудоемкость в обслуживании  
минимальное время наработки на отказ  
ограниченная гибкость  
сложность программирования  
высокая стоимость линий коммуникаций

Определите одно из основных предназначений службы эксплуатации АСУ ТП  
обеспечение АСУ ТП и ремонтной службы энергией и расходными материалами  
контроль состояния приводов основного оборудования передела и восстановление их работоспособного состояния при отказах  
проверка исправности средств измерения технологических параметров и оценка соответствия их ТЗ на создание АСУТП  
ликвидация сбоев программного обеспечения из-за неправильной работы элементов КТС  
профилактическое техническое обслуживание КТС АСУТП в соответствии с утвержденным в установленном порядке регламентом технического обслуживания и требованиями-ми текущей эксплуатации

Что называют проектным решением?

техническое решение, позволяющее продвинуть проектную работу  
конечное техническое решение, разрешающее проблему проектирования на определенном этапе  
промежуточное или конечное описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для дальнейшего проектирования  
приемлемое техническое решение проблемы, возникающей в процессе проектирования  
техническое решение для фиксированного аспекта проектирования системы управления

Как выбрать параметры, которые необходимо контролировать?

необходимо обеспечить полное представление о процессе  
необходимо, чтобы при максимальном числе параметров обеспечивалось полное представление о процессе  
необходимо, чтобы обеспечивалась управляемость процесса  
необходимо, чтобы при минимальном числе параметров обеспечивалось наиболее полное представление о процессе  
необходимо, чтобы при минимальном числе параметров обеспечивалось наилучшая управляемость процесса

Определите информационные функции АСУ ТП

сбор информации, формирование управляющих воздействий  
проверка исправности контуров регулирования, первичная обработка данных  
сбор информации, включение режимов управления, обслуживание систем автоматического контроля  
сбор информации, проверка исполнения управляющих воздействий, обслуживание систем автоматического контроля и регулирования  
сбор информации, первичная обработка данных, обслуживание систем автоматического контроля и регулирования

При метрологической оценке измерительных каналов ИИС целесообразно принять, что распределение погрешностей элементов ИК в диапазоне, ограниченном пределами допустимых погрешностей, соответствует распределению:

Стьюдента  
равномерному  
Релея  
с2-распределению  
нормальному

Для чего предназначены концевые выключатели исполнительного механизма МЭО?

отключение пускателя электродвигателя в момент перегрузки  
формирование сигнала о положении регулирующего органа  
формирование сигнала об остановке электродвигателя  
отключение регулятора в момент достижения регулирующим органом крайних положений  
отключение пускателя электродвигателя в момент достижения регулирующим органом крайних положений

Как выбрать параметры, о которых необходимо сигнализировать?

все параметры, нарушение которых могут привести к аварии или нарушению технологического режима  
все параметры, изменения которых могут привести к несчастным случаям  
все параметры, изменения которых могут привести к аварии, несчастным случаям или серьезному нарушению технологического режима  
все параметры, нарушения которых могут привести к несчастным случаям или серьезному нарушению технологического режима  
все параметры, изменения которых могут привести к серьезному нарушению технологического режима

Для чего используется тормозное устройство в исполнительном электрическом механизме?

для увеличения трения выходного вала после прекращения действия управляющих импульсов  
для уменьшения выбега вала двигателя после прекращения действия управляющих импульсов  
для снижения выбега выходного вала в момент поворота регулирующего органа  
для уменьшения выбега выходного вала после прекращения действия управляющих импульсов

для уменьшения износа выходного вала

На какой стадии создания АСУ ТП проводятся приемосдаточные испытания?

- технорабочего проектирования
- анализа функционирования
- на второй проектной стадии
- на этапе ввода в действие стадии реализации
- на этапе анализа функционирования стадии реализации

Подтверждение целесообразности создания эффективной АСУ ТП достигается путем:

- выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на стадии технического задания на АСУ ТП
- изучения наиболее сложных задач управления
- анализа технологического процесса как объекта управления
- формулировки задач синтеза алгоритмов контроля и управления
- анализа информационных потоков.

Надежность - это:

- свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени и в заданных пределах значения установленных эксплуатационных показателей
- свойство улучшать в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования
- свойство, противоположное понятию «Отказ»
- состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией
- состояние объекта, при котором он обеспечивает нормальное применение объекта по назначению

Надежность включает в себя в зависимости от назначения объекта или условий его эксплуатации ряд простых свойств (указать неправильный ответ):

- срок службы
- безотказность
- долговечность
- ремонтпригодность
- сохраняемость

Объект—это:

- техническое изделие определенного целевого назначения, рассматриваемое в периоды проектирования, производства, испытаний и эксплуатации
- простейшая составная часть изделия, в задачах надежности может состоять из многих элементов
- технический элемент любого целевого назначения
- простейший составной элемент
- технический элемент определенного целевого назначения, рассматриваемый исключительно в период эксплуатации

Свойства, характеризующие только надежность изделия:

- долговечность, ремонтпригодность
- отказ, дефект
- сохраняемость, исправность
- исправность, работоспособность
- безотказность, работоспособность

К понятию «Состояние изделий» относятся термины:

- отказ, повреждение
- сохраняемость, предельное состояние
- исправность, работоспособность
- исправность, сохраняемость
- отказ, дефект

Работоспособность—это:

- состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров, установленных НТД
- состояние объекта, при котором его применение по назначению допустимо но нецелесообразно
- состояние объекта, при котором он находится в исправном состоянии
- состояние объекта, при котором он может выполнять часть заданных функций
- состояние объекта, при котором он отвечает требованиям норм НТД

Работоспособный объект:

- может выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров
- отвечает требованиям норм НТД

находится в исправном состоянии  
может выполнять часть заданных функций  
другой вариант

Исправность—это:

состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией (НТД)

состояние объекта, при котором его применение по назначению допустимо но нецелесообразно

состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции находится

состояние объекта, при котором он может выполнять часть заданных функций

состояние объекта, при котором он отвечает требованиям части норм НТД

Технически исправный объект:

отвечает всем требованиям НТД

может выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров

находится в работоспособном состоянии

может выполнять часть заданных функций

другой вариант

Предельное состояние—это:

состояние объекта, при котором его применение по назначению недопустимо или нецелесообразно

состояние объекта, при котором его применение по назначению недопустимо, но целесообразно

состояние объекта, при котором его применение по назначению нецелесообразно, но допустимо

состояние объекта, при котором его применение по назначению допустимо и целесообразно

Технический ресурс - это:

наработка до предельного состояния

срок сохраняемости

срок службы

наработка до отказа

наработка до списания

Невосстанавливаемые объекты – это:

объекты, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению

объекты, работоспособность которых может быть восстановлена только путем замены

объекты, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены

объекты электроники и нанотехнологии

объекты оборонного назначения

Восстанавливаемые объекты – это:

объекты, работоспособность которых может быть восстановлена, в том числе и путем замены

объекты, работоспособность которых может быть восстановлена только путем замены

объекты, для которых работоспособность в случае возникновения отказа, не подлежит восстановлению

любые объекты оборонного назначения или гражданской обороны

медпрепараты

К отказам функционирования относится:

поломка зубьев шестерни

усталость металла,

износ оборудования

потеря точности станка

коррозия металла

Отказы параметрические - это отказы, при которых:

некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых пределах

обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.

обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений

обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.

обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений

Измерить – это значит...

получить результат;

сравнить полученную величину с заданной;

создать дистанционную систему;

сравнить несколько величин;

определить текущий параметр.

Первичный преобразователь предназначен для...  
установки на щите;  
преобразования сигнала в единицу измерения;  
преобразования измеряемой величины в определенный сигнал;  
суммирования величин;  
извлечения квадратного корня.

Действия, направленные на поддержание или улучшение функционирования объекта управления – это...  
управление;  
контроль;  
технологический контроль;  
система;  
защита.

Устройство, предназначенное для оповещения персонала о тех или иных событиях в объекте управления подачей звуковых и световых сигналов – это...  
контролер;  
регулятор;  
сигнализация;  
блокировка;  
клапан.

Система управления – это...  
система оповещения персонала;  
система противопожарной защиты;  
система противоаварийной защиты  
совокупность технологических параметров и значений;  
совокупность персонала и автоматических устройств, связанных общей задачей управления.

Какого вида сигнализации не существует?  
предупредительной;  
сигнализации положения объекта;  
аварийной;  
кадровой;  
противопожарной.

Назначение средств контроля  
для предотвращения аварий, взрывов, пожаров;  
для оповещения персонала о нарушениях технологических параметров;  
для получения и отображения текущих значений параметров процесса;  
для оповещения об увеличении ПДК;  
для защиты системы управления.

Параметры, характеризующие условия протекания процесса внутри аппарата, называются...  
входные  
контролирующие  
выходные  
режимные  
текущие.

Что является основными характеристиками АСУ ТП ?  
Эффект от ее создания и функции, выполняемые системой.  
Назначение системы и функции управления, выполняемые системой.  
Цель создания и информационные функции, выполняемые системой.  
Цель функционирования и характеристики технических средств системы.  
Цель ее создания и функции, выполняемые системой.

Как разделяются функции АСУ ТП по их назначению?  
основные и дополнительные  
характеристические и условные  
основные и вспомогательные  
управляющие и вспомогательные  
количественные и качественные

Передача АСУ ТП в промышленную эксплуатацию подтверждается:  
протоколом опытной эксплуатации  
утвержденным техническим заданием

актом приемо-сдаточных испытаний  
технико-экономическим обоснованием  
эксплуатационной документацией

Предварительная оценка возможности реализации основных функций АСУ ТП осуществляется на стадии:  
разработки технико-экономического обоснования.

разработки эскизного проекта  
разработки технического задания  
разработки технорабочего проекта  
разработки рекомендаций по подготовке объекта к вводу АСУ ТП

Как следует определить проектную процедуру?

алгоритм выполнения проектного решения  
совокупность действий, выполнение которых заканчивается принятием и оформлением проектного решения  
последовательность действий реализации проектного решения  
последовательность действий, заканчивающаяся изготовлением проектной документации  
процедура оформления проектного решения

Требования к помещениям, где будет располагаться АСУ ТП, формируются на стадии:

разработки технико-экономического обоснования  
разработки технорабочего проекта  
разработки технического задания  
разработки эскизного проекта  
разработки рекомендаций по подготовке объекта к вводу АСУ ТП.

Определите стадии проектирования АСУ ТП

технико-экономическое обоснование, сметный расчет и рабочий проект  
технический проект, рабочий проект  
технико-экономическое обоснование и технорабочий проект  
технико-экономическое обоснование, техническое задание, технорабочий проект  
техническое задание, технический проект, рабочий проект

Определите работы, выполняемые на стадии разработки технического задания на создание системы управления.

составление функциональной схемы контроля и регулирования  
составление технического задания на ЛСКР  
определение основных параметров и требований к информационной части системы управления  
формирование перечня подсистем и задач, входящих в систему управления, определение состава и требований к обеспечивающей части  
ориентировочный выбор исполнительных механизмов системы управления и составление заявок на аппаратуру

Определите правило, по которому необходимо осуществлять выбор конкретных типов устройств автоматики

для контроля и регулирования одинаковых параметров следует применять приборы одинакового класса  
класс точности приборов должен соответствовать технологическим требованиям  
в условиях запыленных промышленных помещений рекомендуется применять пневматические приборы  
следует отдавать предпочтение автоматическим устройствам одного изготовителя  
для местного контроля рекомендуют многоточечные приборы

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Оценка курсового проекта является комплексной. При этом учитываются следующие факторы: актуальность выбранной темы; логичность методики расчета; свободное владение методикой расчета; культура оформления пояснительной записки; самостоятельность выводов. Все это суммируется в итоговую оценку.

Оценка результатов защиты курсового проекта осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» выставляется, когда работа содержит грамотно изложенную расчетную базу, характеризуется отсутствием ошибок в расчетах, логичным и последовательным изложением материала в пояснительной части. При защите работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы; свободно оперирует расчетными данными; легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, когда работа содержит грамотно изложенную расчетную базу, характеризуется отсутствием ошибок в расчетах, логичным и последовательным изложением материала в пояснительной части. При защите работы обучающийся показывает знания вопросов темы; без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, когда работа содержит расчетную базу, характеризуется наличием отдельных ошибок в расчетах. При защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда работа не содержит расчетную базу, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, имеет значительные ошибки в расчетах. При защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

Прохождение контрольного мероприятия по защите курсового проекта считается выполненным успешно, если при его оценивании получена оценка не ниже «удовлетворительно».

Критерии оценивания ответа на экзамене

Оценка «отлично» выставляется, когда обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, когда обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, когда обучающийся неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

Прохождение контрольного мероприятия по сдаче экзамена считается выполненным успешно, если при его оценивании получена оценка не ниже «удовлетворительно».

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Г.М.Глинков, В.А.Маковский	АСУ ТП в чёрной металлургии: учебник		Москва: Металлургия, 1999,
Л1.2	Юсупов Р.Х.	Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие		Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493900">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493900</a>
Л1.3	Гаибова Т.В.	Системный анализ в технике и технологиях : учебное пособие		Оренбург : ОГУ, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467192">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467192</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Захаров Ю.В.	Математическое моделирование технологических систем : учебное пособие		Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477400">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477400</a>

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.1	Мажирин Р.Е.	Автоматизация типовых технологических процессов: методические указания для выполнения курсового проекта		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020 г., <a href="http://nf.misis.ru">http://nf.misis.ru</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Онлайн-изучение сталелитейной промышленности, включая производство стали, черную металлургию	<a href="https://steeluniversity.org/">https://steeluniversity.org/</a>
Э2	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ПО Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	ПО Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.3	ПО Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
П.4	Браузер Google Chrome
П.5	ПО Microsoft Teams
П.6	ПО WinDjView 2.0.2
П.7	ПО DjVu Solo 3.1
П.8	ПО MATLAB & Simulink

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	window.edu.ru - единое окно доступа к образовательным ресурсам
-----	--

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Компьютер в сборе, 13 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P5206(3D), 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Коммутатор D-Link 16порт, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Стол компьютерный, 12 шт. Стол ученический, 7 шт. Стул ученический, 25 шт.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т.п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.