

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.11.2023 15:26:37

Уникальный программный идентификатор: 6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac745cd874d81181530452479

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка экономической эффективности систем автоматизации производства

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом

форма обучения очная (2022г. поступления)

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

ОПК-8; ПК-1

Выпускник, освоивший дисциплину:

должен знать:

- методики оценки экономической эффективности внедрения ИТ на предприятиях и организациях;
- методы анализа существующих систем управления предприятий;
- этапы, работы и ресурсы, необходимые для внедрения ИТ на предприятиях;
- ключевые показатели результативности деятельности предприятия и риски неполучения желаемых результатов;
- методы управления проектами и методики оценки инвестиционных проектов.

должен уметь:

- понимать выгоды от автоматизации производства и системы управления предприятием (бизнеса);
- строить карты причинно-следственных связей влияния внедрения ИТ на производство;
- работать в команде;
- обосновывать свои решения в области разработки ИС.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1, ПК-1.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- принципы разработки и сборки мехатронных систем согласно стандартам и технической документации, включая пневматические и гидравлические системы;
- методы расчетов на жесткость и прочность различных элементов конструкций мехатронных и робототехнических систем;

Уметь:

- применять на практике различные методы расчета на растяжение, кручение и изгиб стержневых элементов конструкций мехатронных и робототехнических систем.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ДЕТАЛИ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ, РОБОТОВ И ИХ КОНСТРУИРОВАНИЕ

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Планируемые результаты освоения

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1, ОПК-6, ПК-1.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знает:

- классификацию механизмов, узлов и деталей мехатронных модулей и роботов;
- основные принципы разработки технологического оборудования
- основы проектирования и стадии разработки мехатронных модулей;
- люфтовыбирающие механизмы, тормозные устройства;
- кинематическую точность механизмов, их надежность
- Правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации
 - Правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

Умеет:

- отображать предметную область на конкретную модель данных
- конструировать механизмы, узлы и детали мехатронных модулей и роботов;
- производить расчеты передач на прочность;
- выбирать и рассчитывать подшипники скольжения и качения, а также различные муфты.
 - Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на

разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами для определения полноты данных для составления технического задания

- конструировать механизмы, узлы и детали мехатронных модулей и роботов;
- выбирать и рассчитывать подшипники скольжения и качения, а также различные муфты
- анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование, описывать технологию работы с оборудованием

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Направление подготовки: *15.03.06 Мехатроника и робототехника*

Профиль: *Автоматизированные системы управления технологическим процессом*
форма обучения очная

Объем дисциплины: *4 зачетных единиц (з.е.)*

Занятия ведутся в дистанционном режиме

Форма промежуточной аттестации: *Экзамен*

Планируемые результаты освоения

ПК-2; ПК-3

Уметь:

- Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей
- Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Применять программные средства для оформления текстовой части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

- Профессиональную строительную терминологию
- Систему стандартизации и технического регулирования автоматизируемых объектов.
- Состав комплекса средств автоматизации
- Классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами

- Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок
- Типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Систему условных обозначений в проектировании
- Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы нефтегазопереработки

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы
управления технологическим процессом

форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (7 семестр)

Планируемые результаты освоения: ОПК-6, ОПК-7, ОПК-9.

Знания: происхождение, состав и свойства нефти и природного газа, ассортимент товарных нефтепродуктов, методы, процессы и аппараты для подготовки, первичной и вторичной переработки нефти и газа, основы безопасности и принципы экологичности предприятий нефтеперерабатывающего и нефтехимического профилей.

Умения: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, выбирать и использовать технические средства и методы для решения производственных задач химической направленности, внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

Навыки: использовать информационные технологии, учебную, справочную литературу об основных процессах и оборудовании для нефтегазопереработки, учитывать физико-химические основы процессов и технологические особенности оборудования переработки нефти и газа при его создании и модернизации, применять принципы рационального использования ресурсов, защиты экологии, сохранения жизни и здоровья.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация производственных процессов

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения: очная

Объем дисциплины (модуля): 144 з.е.

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний об основных средствах автоматизации производственных предприятий, сформировать знания о концепции и назначении систем управления ресурсами предприятия, дать обзор бизнесрешений ERP, заложить базовые знания по ERP и MES-системам.

Основной задачей дисциплины является изучение основ применения ERP-систем при решении задач комплексной автоматизации бизнес-процессов предприятия, а также изучение современных методов анализа потребностей предприятия в автоматизации бизнес-процессов, инструментов и методов автоматизации бизнес-процессов предприятия.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- Знает основополагающие принципы проектирования и, построение моделей и алгоритмов бизнес процессов управления производственным предприятием, применяемых в системах АСУ и АСУПП .
- Умеет проводить проектирование программного обеспечения ERP систем на базе платформы 1С.
- Знает: основные потребности обслуживающего персонала
- Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Дисциплина проводится в 7 семестре.

- Тема 1. Концепция ERP-систем
- Тема 2. Архитектура ERP-систем на примере прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием 2»
- Тема 3. Конструкторско-технологическая подготовка производства.
- Тема 4. Нормативно-справочная информация на примере прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием 2».
- Тема 5. Ресурсные спецификации.
- Тема 6. Маршрутные карты.
- Тема 7. Планирование производства. Заказы на производство и этапы производства.
- Тема 8. Построение графика производства.

- Тема 9. Межцеховое диспетчирование. Управление производством на уровне подразделения.
- Тема 10. Логистика и управление складов на производственном предприятии на примере прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием 2».
- Тема 11. Особенности внедрения ERP-систем на производственных предприятиях. Методологии внедрения.
- Практические работы по подгруппамЖ
 - Схемы соединений и подключений электрических проводов
 - Решение кейса «Выработка целей и задач внедрения ERP-системы на производственном предприятии». 4 пары
 - Решение кейса «Автоматизация бизнес-процесса «Заказ» («Проект»)
 - Решение кейса «Применение гибкой методологии при решении проектных задач».
 - Разбор документального фильма про внедрение ERP-системы на производственном предприятии
 - Риск-менеджмент при автоматизации производственных процессов.
 - Анализ производственных процессов на примере прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием 2»
 - Практический пример сквозного учета производственных процессов на примере прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием 2».

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидро-пневмоавтоматика мехатронных и робототехнических систем
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр)

Планируемые результаты освоения:

ОПК-12; ПК-3.

Должен знать:

- Физические основы гидравлики;
- Рабочие жидкости;
- Конструкции и принцип действия насосов, распределительно регулирующей аппаратуры и исполнительных элементов;
- Элементарную базу пневмоавтоматики и электропневмоавтоматики;
- Структуру пневматических и электропневматических систем;
- Условные обозначения и правила составления принципиальных гидравлических схем;
- Конструкции и принцип действия распределительной аппаратуры;
- Регулирующую аппаратуру;
- Условные обозначения и правила составления принципиальных пневматических схем;
- Конструкцию и принцип действия основных пневматических и электропневматических элементов.

Должен уметь:

- Эксплуатировать, проводить наладку и диагностирование неисправностей основных гидравлических систем;
- Проводить запуск в эксплуатацию гидравлических систем после монтажа или проведения ремонта;
- Составлять пневматические и электрические схемы;
- Проводить выбор типов и размеров основных элементов системы;
- Читать и составлять гидравлические схемы;
- Идентифицировать и оценивать недостатки гидросистем;
- Производить поиск неисправностей в системах промышленной гидроавтоматики;
- Обслуживать и эксплуатировать установки с пневматическими и электропневматическими системами;
- Обнаруживать и устранять неисправности в пневматических системах.

Должен владеть:

- Навыками выбора аналогов и прототипов конструкций при проектировании;
- Навыками выбора элементов гидросистем и пневмосистем.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Контрольно-измерительные приборы

Направление подготовки (специальность): 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) (специализация): Автоматизированные системы управления
технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины: ОПК-12, ОПК-13, ПК-1.

Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины:

Знания: конструкции, принципа действия и основных технических характеристик контрольно-измерительных приборов, применяемых в научно-исследовательской сфере и на производстве.

Умения: выбирать тип контрольно-измерительного прибора и схему его подключения для проведения точных измерений в рамках обозначенной технической задачи.

Навыки: грамотной эксплуатации, проверки, настройки и базового технического обслуживания изучаемых типов контрольно-измерительных приборов.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
ИМиКН М.Н. Первалова
РАЗРАБОТЧИК
Ивашко А.Г.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
Направление подготовки: *15.03.06 Мехатроника и робототехника*
Профиль направленности : *Автоматизированные системы управления технологическим процессом*
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля: ПК-2; ПК-3)

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Оформление научно-технической документации

Уметь:

- Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей
- Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Применять программные средства для оформления текстовой части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

- Профессиональную строительную терминологию
- Систему стандартизации и технического регулирования автоматизируемых объектов.
- Состав комплекса средств автоматизации
- Классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированных систем управления технологическими процессами

- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок
- Типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Систему условных обозначений в проектировании
- Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 8 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 36 | 36 |
| Лекции | | 18 | 18 |
| Практические занятия | | 18 | 18 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 108 | 108 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 8 семестре | 18 | 18 | 0 | 36 |
| | Оформление научно-технической документации | 18 | 18 | 0 | 36 |
| 1 | Лекционное занятие 1 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Лекционное занятие 2 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 4 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Лекционное занятие 3 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 6 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Лекционное занятие 4 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Лекционное занятие 5 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Лекционное занятие 6 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Лекционное занятие 7 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Лекционное занятие 8 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 17 | Лекционное занятие 9 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | Семинар | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | Аттестация 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 18 | 18 | 0 | 36 |

Занятия ведутся в дистанционном режиме

Обзор стандартов по оформлению программной документации

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления.

Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 24.501-82 Автоматизированные системы управления дорожным движением. Общие требования

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления.

Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 24.702-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления.

Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 24.703-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Типовые проектные решения в АСУ. Основные положения

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. Заменен на ГОСТ 34.201-2020.

ГОСТ 34.401-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Средства технические периферийные автоматизированных систем дорожного движения. Типы и технические требования

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Заменен на ГОСТ 34.602-2020.

ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.

ГОСТ 21.208-2013 Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

Обзор стандартов по разработке, сопровождению, тестированию и управлению конфигурацией компонентов и программных средств

| | |
|---|---|
| ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 ISO/IEC 15288:2008 | Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем/ Systems and software engineering - System life cycle processes |
| ISO/IEC 19760:2003 | Системная инженерия. Руководство по применению стандарта ISO 15288. |
| ISO/IEC 12207:1995. (ГОСТ Р - 1999). ISO/IEC 12207:2008 | ИТ. Процессы жизненного цикла программных средств. «System and software engineering - Software life cycle processes» |
| ISO 12207:1995 | ИТ. Процессы жизненного цикла программных средств. Изменения 1 и 2:2002-2004. |
| ISO 15271:1998. (ГОСТ Р - 2002). | ИТ. Руководство по применению ISO 12207 |
| ISO 16326:1999. (ГОСТ Р - 2002) | ИТ. Руководство по применению ISO 12207 при административном управлении проектами. |
| ISO/IEC 15504-1:2004 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009) | ИТ. Оценка процессов. ч.1. Концепция и словарь. Часть 2. Проведение оценки. Часть 3. Руководство по проведению оценки. Часть 4. Руководство по использованию для усовершенствования и определения возможностей процесса. Часть 5. Пример модели оценки и руководство по указателям. |
| ГОСТ Р 51904 - 2002. | Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию |
| ISO/IEC 26702:2007 | Systems Engineering - Application and Management of the Systems Engineering Process. Системное проектирование. Применение и управление процессами системного проектирования |
| ISO/IEC 15288-2005 | ИТ. Системная инженерия Процессы жизненного цикла систем |

| | |
|--|---|
| ISO/IEC TR 24774:2007 | Software and systems engineering - Life cycle management - Guidelines for process description |
| ISO/IEC 15289:2006 ГОСТ Р ИСО/МЭК 15289 | Системная и программная инженерия: Содержание документации процессов жизненного цикла систем и программного обеспечения |
| ISO/IEC 42010:2011 | Systems and software engineering — Architecture description. Системная и программная инженерия. Описание архитектуры |
| ISO/IEC 16085:2006 | Системы и разработка программного обеспечения. Процессы жизненного цикла. Управление рисками |
| ISO 9127:1988 | Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов |
| ISO/IEC TR 91262:2003 | Программирование. Качество продукта. Часть 2. Внешние показатели. Часть 3. Внутренние показатели. Часть 4. Качество при использовании показателей |
| ГОСТ Р ИСО 45001-2020 | «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство применения» |
| EEMUA 191 Edition 3 | Alarm systems A guide to design, management and procurement |
| 29 CFR 1910 (OSHA) | Occupational Safety and Health Standards. General Industry Regulations & Standards |
| ANSI/ISA-18.2-2016 | Management of Alarm Systems for the Process Industries |

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Миронов, В. В. *Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ : учебное пособие* / В. В. Миронов, Н. А. Подъякова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-2537-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44760.html> (дата обращения: 25.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Кузнецов, И.Н. *Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: учебно-методическое пособие* / И.Н. Кузнецов. 9-е изд., перераб. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. - 204 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093240> (дата обращения: 25.05.2020)

2. Боуш, Г. Д. *Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): учебник* / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-516-014583-9. Текст: электронный.- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048468> (дата обращения: 25.05. 2020)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн». - URL: <http://biblioclub.ru>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра». - URL: <http://znanium.com>.
6. eLIBRARY - Научная электронная библиотека (Москва). - URL: <http://elibrary.ru>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/>
8. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» URL: <http://www.intuit.ru/>
9. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования URL: <http://fgosvo.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в дистанционном режиме

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химия

для обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
профиль подготовки: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (2семестр)

Планируемые результаты освоения:

ОПК-6, ОПК-7

Знания: основных законов фундаментальных разделов общей химии, необходимых для профессиональной деятельности, области применения химии в различных отраслях народного хозяйства;

Умения: применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности, решать стандартные задачи профессиональной деятельности, приобретать новые естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационно-коммуникационные технологии, применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

Навыки: безопасной работы с химическими реактивами, сборки химических установок для проведения эксперимента.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы инженерной графики»
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения ОПК-4; ОПК-5; ПК-2

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины:

Знать:

- виды нормативно-технической документации;
- правила чтения документации различных видов;
- способы графического представления объектов, пространственных образов и схем;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов;
- технику и принципы нанесения размеров;
- классы точности и их обозначение на чертежах.

Уметь:

- читать рабочие и сборочные чертежи и схемы;
- выполнять эскизы, технические рисунки и простые чертежи деталей, их элементов, узлов.

Навыки:

- методы разработки чертежно-графической документации.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование автоматизированных систем
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная (2022г. поступления)

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

ПК-1; ПК-2; ОПК-14

Выпускник, освоивший дисциплину:

- должен знать:
 - о методику создания технической документации
 - о основные этапы при проектировании систем управления.
 - о задачи, возникающие в процессе разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов
 - о тенденции развития в области автоматизации и управления.
 - о методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств
 - о процедуру проектирования средств и систем автоматизации
 - о подходы к совершенствованию систем и средств автоматизации
 - о методы определения основных характеристик систем управления.
- должен уметь:
 - о организовывать и участвовать в разработке технической документации.
 - о разрабатывать структурные схемы систем управления.
 - о совершенствовать производственные и технологические процессы.
 - о использовать современные методы и средства автоматизации
 - о проводить работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования
 - о разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации
 - о выбирать измерительный инструмент и приборы для определения эксплуатационных характеристик оборудования

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование автоматизированных систем
для обучающихся по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) (специализация):
Автоматизированные системы управления технологическим процессом
Форма обучения очная (2022г. поступления)

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

ПК-1; ПК-2; ОПК-14

Выпускник, освоивший дисциплину:

- должен знать:
 - о методику создания технической документации
 - о основные этапы при проектировании систем управления.
 - о задачи, возникающие в процессе разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов
 - о тенденции развития в области автоматизации и управления.
 - о методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств
 - о процедуру проектирования средств и систем автоматизации
 - о подходы к совершенствованию систем и средств автоматизации
 - о методы определения основных характеристик систем управления.
- должен уметь:
 - о организовывать и участвовать в разработке технической документации.
 - о разрабатывать структурные схемы систем управления.
 - о совершенствовать производственные и технологические процессы.
 - о использовать современные методы и средства автоматизации
 - о проводить работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования
 - о разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации
 - о выбирать измерительный инструмент и приборы для определения эксплуатационных характеристик оборудования

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование промышленных контроллеров
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 8 з.е.

Форма промежуточной аттестации: дифференцируемый зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр)

Планируемые результаты освоения:

ОПК-4; ОПК-11; ОПК-12; ПК-1.

Должен знать:

- Структуру современной автоматизированной системы;
- Правила чтения пневматических и электрических схем автоматизированных производственных станций;
- Семейство SIMATIC S7, SIMATIC Manager;
- Конфигурацию оборудования SIMATIC S7;
- Организацию памяти CRU300/400;
- Основные языки программирования LAD, FBD, STL;
- Адресацию: абсолютную, символьную географическую;
- Двоичные операции, числовые операции.

Должен уметь:

- Строить контрольные тесты;
- Строить диагностические тесты;
- Диагностировать многопроцессорные ВС;
- Читать и составлять пневматические и электропневматические схемы автоматизированного оборудования;
- Идентифицировать узлы, приводы и датчики в автоматизированных системах;
- Проводить настройку оборудования и устранять неисправности.

Должен владеть:

- Навыками составления простых программ логического управления на базе SIMATIC S7-300 и реализации их на практике;
- Навыками разработки принципиальных и монтажных схем управления на основе модулей SIMATIC S7-300;
- Навыками выполнения ввода в эксплуатацию систем SIMATIC S7;
- Навыками осуществления диагностики и поиска неисправностей в системах SIMATIC S7.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

*Разработка и эксплуатация защищённых автоматизированных систем
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)*

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) (специализация):

*Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма(ы) обучения очная*

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен:
знать:

- нормативно-техническую документацию;
- принцип работы оборудования автоматизированных систем;
- программное обеспечение для моделирования технологических процессов;
- способы проведения анализа, а также подбора оборудования и средств защиты для предложенного технологического процесса;
- методики чтения технологических схем;
- программное обеспечение для проектирования схем автоматизированных систем и узлов уметь:
- работать с нормативно-технической документацией;
- применять навыки для проведения анализа, а также подбора оборудования и средств защиты для предложенного технологического процесса;
- анализировать предложенные структурные и принципиальные технологические схемы и сети автоматизированных систем и узлов;
- работать с программным обеспечением для проектирования схем автоматизированных систем и узлов;
- проводить экспериментально-исследовательские работы с оборудованием и сетями автоматизированных систем.

Формируемые компетенции:

- ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;
- ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;
- ПК-3 Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Системы диспетчерского управления и сбора данных для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) (специализация):

Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма(ы) обучения очная (2022г. поступления)

Объем дисциплины: 4 зачетных единиц (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

ОПК-2; ОПК-7; ПК-2; ПК-3

Выпускник, освоивший дисциплину:

- Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7);
- Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-2);
- Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-3);

Знать:

- Состав комплекса средств автоматизации
- Классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Порядок разработки и критерии выбора вариантов концепции автоматизированной системы управления

Уметь:

- Определять варианты функциональной структуры и структур по видам обеспечения автоматизированной системы управления
- Выбирать и оценивать варианты концепции автоматизированной системы управления в соответствии с нормативными правовыми актами и документами системы технического регулирования в градостроительной деятельности, технико-экономическими показателями и требованиями пользователя

- Определять перечень требований к автоматизированной системе управления в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и результатами научно-исследовательских работ
- Определять структуру технического задания и частных технических заданий на проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Определять состав проектной документации в соответствии с определенным комплексом средств автоматизации

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Стандартизация, сертификация и метрология

Направление подготовки (специальность): 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) (специализация): Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Планируемые результаты освоения:

ОПК-6, ОПК-10, ОПК-13, ПК-3.

Индикаторы достижения компетенции:

- **знания:** основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; физические величины и единицы измерения, общие законы и правила измерений; методы и средства измерения; основные принципы построения современных средств измерений, измерительных устройств и их возможности;

- **умения:** правильно выбирать физические величины при решении практических задач; определять погрешности результатов измерений; творчески применять знания основ сертификации и стандартизации, использовать технические измерения в процессе обучения и работы;

- **навыки:** приемы и навыки решения конкретных задач, требующих знаний в области стандартизации, сертификации и метрологии из разных научно-производственных областей, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Планируемые результаты освоения

Для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника: ОПК-10, ПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- **знания:** о качественных и количественных сторонах процессов, происходящих в различных в мехатронных и робототехнических системах; общих принципов построения и функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, способы их исследования и контроля; основных методов подготовки технико-экономического обоснования.
- **умения:** контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность в работе; применять современные аппаратно-программные методы исследования автоматизированных систем управления технологическими процессами; выполнять, с использованием комплекта расчетно-аналитических документов, подготовку технико-экономического обоснования.
- **навыки:** владения методами анализа данных при исследовании автоматизируемого объекта, способности выполнения технико-экономического обоснования при проектировании и создании автоматизированной системы управления технологическими процессами.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Планируемые результаты освоения

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1, ПК-1.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- принципы разработки и сборки мехатронных систем согласно стандартам и технической документации, включая пневматические и гидравлические системы;
- методы расчетов на жесткость и прочность различных элементов конструкций мехатронных и робототехнических систем;

Уметь:

- применять на практике различные методы расчета на растяжение, кручение и изгиб стержневых элементов конструкций мехатронных и робототехнических систем.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 8 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет; экзамен.

Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1, ОПК-6, ПК-1.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- основные положения теории управления, принципы построения систем управления;
- математический аппарат, необходимый для описания, анализа и синтеза САУ;
- основные особенности цифровых систем управления;
- методы анализа непрерывных и дискретных САУ;
- методы синтеза САУ (с учетом требований к качеству управления);
- основные возможности современных программных пакетов для выполнения инженерных расчетов в задачах анализа и синтеза САУ.

Уметь:

- выполнять построение математических моделей непрерывных и дискретных САУ;
- выполнять анализ моделей САУ: исследование на устойчивость, определение основных показателей качества управления в переходном и установившемся режиме;
- решать задачи синтеза САУ: обоснованно выбирать структуру САУ, осуществлять параметрическую оптимизацию управляющих устройств; синтезировать алгоритмы управления, исходя из заданных требований к качеству управления;
- использовать современное программное обеспечение при решении задач анализа и синтеза САУ.

Владеть:

навыками выполнения расчетов, необходимых для решения задач анализа и синтеза линейных САУ.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория надежности систем

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 зачетных единицы

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-5, ПК-2, ПК-3.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- основные понятия теории надежности;
- математические методы, используемые в теории надежности;
- методы выбора и обоснования количественных показателей надежности;
- методы расчета основных показателей надежности технических систем;
- методы испытаний элементов и систем на надежность, методы обработки результатов испытаний;
- основные направления повышения надежности систем.

Уметь:

- применять научные основы и математические методы теории надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации элементов и систем;
- выполнять расчет основных показателей надежности;
- использовать характеристики надежности при расчете показателей эффективности, экономичности, безопасности и живучести систем.

Владеть:

навыками выполнения инженерных расчетов, связанных с исследованием надежности технических систем.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электрические двигатели

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Планируемые результаты освоения

Для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника: ОПК-10, ПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- знания: о качественных и количественных сторонах процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах; основных программ и методик, связанных с анализом и расчетом электрических цепей; основных правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
- умения: контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность в работе; проводить исследования объектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;
- навыки: владения техникой безопасности и подготовки технико-экономического обоснования автоматизированных систем.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативно-техническая документация

Направление подготовки: *15.03.06 Мехатроника и робототехника*

Профиль: *Автоматизированные системы управления технологическим процессом* форма обучения очная

Объем дисциплины: *4 зачетных единиц (з.е.)*

Занятия ведутся в дистанционном режиме

Форма промежуточной аттестации: *Экзамен*

Планируемые результаты освоения ПК-2;

ПК-3

Уметь:

- Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей
- Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- Применять программные средства для оформления текстовой части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

- Профессиональную строительную терминологию

- Систему стандартизации и технического регулирования автоматизируемых объектов.
- Состав комплекса средств автоматизации
- Классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок
- Типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Систему условных обозначений в проектировании
- Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами
- Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами