***На правах рукописи***

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.В.8 Автоматизация технологических процессов и производств»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизации технологических процессов и производств*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Методические указания предназначены для освоения дисциплины *«Б1.Д.В.8 Автоматизация технологических процессов и производств»,* рабочая программа по которой зарегистрирована под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_, обучающимися по направлению подготовки (специальности) *15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_8\_\_\_\_от "\_14\_\_" \_\_\_\_\_02\_\_\_\_\_ 20\_23\_г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства Д.А. Проскурин\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Доцент Л.В. Галина

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Методические указания по лекционным занятиям ………………............ | 4 |
| 2 Методические указания по лабораторным работам …..…………........... | 5 |
| 3 Методические указания по практическим занятиям……………………... | 5 |
| 4 Методические указания по самостоятельной работе …..………….......... | 6 |
| 4.1 Методические указания по выполнению курсового проекта.………... | 6 |
| 4.2 Методические указания по самостоятельной подготовке (проработке и повторению лекционного материала и материала учебников и учебных пособий) ……………………………………………………………………….. | 7 |
| 4.3 Методические указания по подготовке к лабораторным работам……. | 8 |
| 4.4 Методические указания по подготовке к практическим занятиям…… | 9 |
| 5 Методические указания по промежуточной аттестации по  дисциплине …………………………………………………………………….. | 10 |

**1 Методические указания по лекционным занятиям**

Лекция - в переводе с латинского означает чтение, систематическое, последовательное изложение учебного материала, какого - либо вопроса, темы, раздела, предмета, методов науки. В общих чертах лекцию иногда определяют как полутора - двухчасовое систематизированное изложение важных проблем науки посредством живой и хорошо организованной речи.

Лекция составляет основу теоретического обучения и должна давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием мультимедийной и электронно-вычислительной техники, схем, плакатов и др.

Лекция рассчитана на подготовленную аудиторию. Лектор излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у обучающихся, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Если таких знаний у обучающегося нет, то понимать лекцию он не сможет, она будет для него и неинтересна, и бесполезна.

Для обучающегося посещение лекций является важным этапом процесса обучения, при этом обязательно внимательное слушание выступления лектора и конспектирование основных теоретических положений лекции.

Подготовка обучающегося к лекции является одной из форм самостоятельной работы, включающей в себя: внимательное прочтение вопросов темы лекции по учебникам или учебно-методическим пособиям, указанным в рабочей программе по дисциплине; критический анализ прочитанного материала; постановку интересующих вопросов.

Темы разделов дисциплины указаны в пункте 4.1 Рабочей программы дисциплины. Содержание разделов указано в пункте 4.2 Рабочей программы дисциплины.

Основная и дополнительная литература, периодические издания и интернет-ресурсы, позволяющие самостоятельно изучить материал дисциплины указаны в пункте 5 Рабочей программы дисциплины.

**2 Методические указания по лабораторным работам**

При **выполнении лабораторных занятий** необходимо придерживаться некоторых правил.

1) Приступая к работе, проанализируйте цель и содержание лабораторной работы.

2) Если лабораторная установка подлежит сборке, следует собрать ее. После сборки лабораторной установки следует получить у преподавателя или лаборанта разрешение на ее включение.

3) Протокол лабораторного эксперимента следует вести начисто.

4) Обрабатывать результаты эксперимента следует до окончания лабораторного занятия.

5) Отчет по выполненной лабораторной работе завершается **выводами.**

Отчет по выполненному лабораторному занятию предъявляется преподавателю.

При необходимости, по требованию преподавателя проводится защита выполненного лабораторного занятия.

**3 Методические указания по практическим занятиям**

При **выполнении практических занятий** необходимо придерживаться некоторых правил.

1) Приступая к работе, проанализируйте цель и содержание практического занятия.

2) Протокол практического занятия следует вести начисто.

3) Обрабатывать результаты практического занятия следует до окончания занятия.

5) Отчет по выполненному практическому занятию завершается **выводами.**

Отчет по выполненному практическому занятию предъявляется преподавателю.

При необходимости, по требованию преподавателя проводится защита выполненного практического занятия.

**4 Методические указания по самостоятельной работе**

**4.1 Методические указания по выполнению курсового проекта**

Целью курсового проектирования является закрепление теоретических и практических знаний по автоматизации технологических процессов и производств и формированию умений по проектированию систем автоматизации технологических процессов.

Примерной темой курсового проектирования является «Проект автоматизации заданного технологического процесса с использованием программно-технических комплексов на микропроцессорной основе управления».

Исходные данные задаются в виде конкретного технологического процесса и технического объекта автоматизации.

Примерные варианты технологический процессов и технических объектов:

- процесс подготовки поверхности изделий перед окрашиванием, объект – установка подготовки поверхности;

- процесс окрашивания изделий в электрическом поле высокого напряжения, объект - установка окрашивания в электрическом поле высокого напряжения;

- процесс окрашивания методом струйного облива, объект – установка окрашивания струйным обливом;

- процесс окрашивания изделий методом электроосаждения, объект - установка окрашивания электроосаждением;

- процесс окрашивания изделий порошковым полимерным материалом, объект – установка окрашивания порошковыми материалами;

- процесс переработки отходов лакокрасочных материалов, объект - установка переработки отходов лакокрасочных материалов;

- процесс каталитического дожигания паров растворителей, объект - установка дожигания паров растворителей;

- процесс сушки, объект – сушильная установка, работающей на природном газе (или с паровым обогревом).

Выполнение курсового проекта рассчитано на весь семестр. Курсовой проект должен содержать от 40 страниц машинописного текста и 3 листа формата А1 графического материала.

Содержание пояснительной записки курсового проекта:

Введение

1 Описание технологического процесса

2 Описание разработанной функциональной схемы

3 Описание выбранного оборудования (датчики и ПЛК)

4 Описание разработанной структурной схемы АСУ ТП

5 Описание разработанного алгоритма регулирования выбранного параметра (параметров) технологического процесса

Заключение

Список использованных источников

Содержание графической части курсового проекта:

1. Функциональная схема автоматизации (А1)
2. Структурная схема АСУ ТП (А1)
3. Алгоритм регулирования выбранного параметра (параметров) технологического процесса (А1)

Получив задание от преподавателя, а именно наименование технологического процесса и технологического объекта, следует провести анализ литературных источников с целью получения информации о данном технологическом процессе и технологическом объекте. Далее необходимо описать принцип действия данного объекта, указать необходимые управляющие воздействия и контролируемые параметры.

На основе полученных данных составить список контролируемых и регулируемых параметров технологического процесса. На основе полученного списка и анализа технологического процесса составить функциональную схему автоматизации технологического процесса.

Следующим этапом составить структурную схему системы управления и указать выбранные средства автоматизации и исполнительные устройства, необходимые для реализации функций контроля и управления.

Завершающим этапом курсового проектирования является разработка алгоритма регулирования выбранного параметра технологического процесса, либо технологического процесса полностью.

Выполнение и оформление пояснительной записки и графических материалов по курсовому проекту проводятся в соответствии с СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления».

**4.2 Методические указания по самостоятельной подготовке (проработке и повторению лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)**

Учебный план и расписание для обучающихся составляются таким образом, что обучающийся может планировать в среднем на каждый рабочий день недели самостоятельное изучение только одного из пяти-шести ведущих предметов. Это позволяет в один день и проработать лекционный материал, и подготовиться к практическим и лабораторным занятиям. При этом подготовка к предстоящей на неделе лекции совмещается с проработкой материала предыдущих занятий. В зависимости от особенностей расписания и своих индивидуальных возможностей обучающийся может выделять и несколько дней подряд для самостоя­тельного изучения одного предмета.

В ходе правильно построенной самостоятельной работы обучающийся работает не только с конспектами, но и с книгами.

Работая с книгой, обучающийся должен сначала бегло прочитать соответствующий материал, чтобы составить общее представление о содержании прочитанного раздела книги и оценить, насколько он углубляет и расширяет его знания. Затем нужно в деталях осмыслить содержание книги, читая ее второй раз с карандашом в руках, чтобы законспектировать прочитанное и повто­рить самостоятельно те выводы, с которыми он столкнулся в учебнике. Дополняя лекционный конспект новым материалом, не следует забывать делать ссылки на источник. Только после такой проработки темы можно приступать к выполнению практических заданий, к решению задач и т.п.

Таким образом, самостоятельная работа обучающегося – это всегда работа мысли. И только работа мысли (но отнюдь не заучивание) экономит время.

**4.3 Методические указания по подготовке к лабораторным   
работам**

**Подготовка к лабораторным работам**, как и к другим видам аудиторных занятий, начинается с домашней подготовки обучающегося. Лабораторные занятия являются прообразом будущих экспериментов, с которыми придется столкнуться обучающемуся в его практической деятельности.

Самостоятельная подготовка к лабораторным работам должна включать ряд этапов.

1) Ознакомиться с содержанием лабораторной работы, указанным в методическом пособии (указании). При этом следует уяснить цель и объем эксперимента и выделить теоретические положения, знание которых необходимо как для выполнения лабораторной работы, так и для понимания результатов лабораторных наблюдений.

2) Пользуясь лекционным конспектом и книгами, следует изучить вопросы теории, относящиеся к лабораторному эксперименту. При этом необходимо обратить внимание на допущения и упрощения, которые были приняты при теоретическом рассмотрении соответствующих процессов, явлений, характеристик и т. п. Это поможет понять возможные расхождения с теорией результатов лабораторного эксперимента.

3) Следует изучить схему лабораторной установки, приведенную в методическом пособии (указании). При этом надо обратить внимание на измерительные приборы, правила их использования. Иногда такое изучение лабораторной установки производится в лаборатории накануне занятия.

4) В лабораторных экспериментах часто используется довольно сложная аппаратура (генераторы стандартных сигналов, электронные вольтметры и частотомеры, осциллографы и т. п.). До начала работы с приборами обучающийся должен в общих чертах изучить основные правила работы с ними.

5) Необходимо внимательно изучить требования техники безопасности при работе с приборами в данной лаборатории и точно их соблюдать.

6) В ряде случаев в ходе подготовки к эксперименту следует произвести некоторые расчеты по определению исходных параметров, необходимых режимов, экстремальных значений тех или иных величин и т. п.

7) Подготовка к лабораторному занятию завершается заготовкой бланка лабораторного отчета. В этом бланке надо записать наименование, цель и краткое содержание работы, начертить схему лабораторной установки и привести необходимые предварительные данные в соответствии с заданием на лабораторную работу. Кроме того, в бланке следует заготовить соответствующие формы для записи протокола лабораторного эксперимента.

8) Подготовку к лабораторной работе, как и к другим видам занятий, следует заканчивать записью вопросов, которые остались не понятыми в ходе подготовки.

**4.4 Методические указания по подготовке к практическим  
занятиям**

**Подготовка к практическим занятиям**, как и к другим видам аудиторных занятий, начинается с домашней подготовки обучающегося. Самостоятельная подготовка к практическим занятиям должна включать ряд этапов.

1)Ознакомиться с содержанием практического занятия, указанным в методическом пособии (указании). При этом следует уяснить цель и объем работы и выделить теоретические положения, знание которых необходимо как для выполнения практической работы, так и для понимания результатов.

2) Пользуясь лекционным конспектом и книгами, следует изучить вопросы теории, относящиеся к практическому занятию. При этом необходимо обратить внимание на допущения и упрощения, которые были приняты при теоретическом рассмотрении соответствующих процессов, явлений, характеристик и т. п. Это поможет понять возможные расхождения с теорией результатов лабораторного эксперимента.

3) В ряде случаев в ходе подготовки к работе следует произвести некоторые расчеты по определению исходных параметров, экстремальных значений тех или иных величин и т. п.

7) Подготовка к практическому занятию завершается заготовкой бланка отчета. В этом бланке надо записать наименование, цель и краткое содержание работы, начертить схему и привести необходимые предварительные данные в соответствии с заданием на практическую работу.

8) Подготовку к практическому занятию, как и к другим видам занятий, следует заканчивать записью вопросов, которые остались не понятыми в ходе подготовки.

**5 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине**

Результирующим видом промежуточной аттестации для данной дисциплины является экзамен. Вопросы для проведения экзамена представлены в фонде оценочных средств для данной дисциплины.

Критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств для данной дисциплины.

Обучающийся, который добросовестно выполняет учебную программу и правильно организует свою самостоятельную работу, готовится к промежуточной аттестации с первых дней учебы. У него подготовкой является вся работа в течение семестра.

Подготовка к промежуточной аттестации складывается из повторения материала перед экзаменом и подготовки к ответу.

Перед началом подготовки надо составить четкий план работы на каждый день. В эти дни режим занятий должен быть жестким и предусматривать работу не только утром и днем, но и вечером. Режим сна и питания должен соблюдаться неукоснительно.

Необходимо определить на каждый день подготовки объем материала, подлежащего повторению, с учетом его сложности и степени усвоения в семестре. Полезно этот план детализировать, разделив указанный материал на три части соответственно утренней, дневной и вечерней работе в день подготовки.

Повторение каждой темы лучше производить в три этапа. Сначала надо восстановить в памяти содержание темы по конспекту. Затем следует углубленно проработать тему с привле­чением книг, которые указаны в рабочей программе данной дисциплины. Завершать повторение темы надо с карандашом в руках, составляя заметки.

Заметки удобно использовать для самостоятельной проверки своих знаний при беглом повторении курса на заключительном этапе подготовки к промежуточной аттестации.