

18.151  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Специальность Автоматизация технологических процессов и производств (по  
отраслям)

ЦМК технических дисциплин, компьютерных технологий и автоматизации

Профессиональный модуль: ПМ. 04 Разработка и моделирование несложных  
систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**«Проектирование устройств, элементов  
автоматизации и мехатронных систем»**

РП.00479926.15.02.07. УП 04.20

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы практики.....	5
2 Результаты освоения программы практики.....	8
3 Условия реализации учебной практики.....	16

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Программа учебной практики УП.04 Проектирование устройств, элементов автоматизации и мехатронных систем является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

1 – Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

Соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

ДПК 4.6 Формировать пакет проектной документации.

## **1.2 Реализация программы практики**

Программа практики реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.03 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. МДК.04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов; МДК.04.02 Теоретические основы разработки и моделирование несложных моделей и мехатронных систем (УП.04 - 2 недели, 72 часа).



### 1.3 Цели и задачи практики

Освоение содержания УП.04 Проектирование устройств, элементов автоматизации и мехатронных систем обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;</li> <li>- разработки проектной документации АСУ.</li> </ul> <p><b>Освоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</li> <li>- назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;</li> <li>- технические характеристики элементов систем автоматизации и мехатронных систем, принципиальные электрические схемы; физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированного зачета по учебной практике;</li> <li>- аттестационного листа с оценкой усвоения ПК</li> </ul>

<p>ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.</p> <p>ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.</p> <p>ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.</p> <p>ДПК 4.6 Формировать пакет проектной документации.</p>	<p>управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации деятельности промышленных организаций;</li> <li>- основы автоматизированного проектирования технических систем;</li> <li>- теоретические основы формирования схем размещения аппаратуры управления;</li> <li>- условные и графические обозначения на схемах размещения;</li> </ul> <p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;</li> <li>- составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;</li> <li>- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;</li> <li>- составлять типовую модель автоматической системы регулирования (далее - АСР) с использованием информационных технологий;</li> <li>- рассчитывать основные технико-экономические</li> </ul>	
---	---	--

	<p>показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять размещение аппаратуры управления на щитах, пультах;</li><li>- выполнять схемы питания аппаратуры;</li><li>- формировать комплект документации проекта.</li></ul>	
--	---	--



## 2 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

### 2.1 Организация практики

Реализация Учебной практики УП.04 требует наличия Лаборатории Автоматизации технологических процессов; Мастерской «Мехатроника».

Виды выполняемых работ:

- составление структурных и функциональных схем различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;

- применение средств разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;

- составление типовых моделей автоматической системы регулирования (АСР) с использованием информационных технологий;

- проектирование мехатронных систем и систем автоматизации с использованием информационных технологий.

## 2.2 Объем практики и виды практического обучения

№ темы	Вид практического обучения	Объем, час
Тема 1	Техника безопасности при работе в лаборатории	6
Тема 2	Структурные и функциональные схемы автоматизации.	12
Тема 3	Разработка и отладка специализированного ПО.	12
Тема 4	Типовые модели автоматической системы регулирования.	12
Тема 5	Проектирование мехатронных систем и систем автоматизации с использованием информационных технологий.	24
	Дифференцированный зачет	6
	<b>ВСЕГО по практике, час</b>	<b>72</b>



№ урока	№ темы	Вид практического обучения	Объем часов	Вид деятельности	Осваиваемые ПК и ОК
	<b>Тема 1</b>	<b>Техника безопасности при работе в лаборатории</b>	<b>6</b>		
1,2		Проведение вводного инструктажа по технике безопасности	4	Инструктаж по ТБ, фиксирование в журнале ознакомление с правилами ТБ, проверка СИЗ	ОК 3,4, 9
3		Организация рабочего мест	2	Подготовка рабочего места	ПК 4.1-4.5 ДПК 4.6 ОК 1-9
	<b>Тема 2</b>	<b>Структурные и функциональные схемы автоматизации.</b>	<b>12</b>		
4,5,6		Структурные схемы автоматизации	6	- составление структурных схем различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;	ПК 4.1 ДПК 4.6 ОК 1-9
7,8,9		Функциональные схемы автоматизации	6	- составление функциональных схем различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;	ПК 4.1 ДПК 4.6 ОК 1-9
	<b>Тема 3</b>	<b>Разработка и отладка специализированного ПО.</b>	<b>12</b>		
10,11,12		Средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения.	6	- ознакомление с рабочим местом, настройка специализированного программного обеспечения.	ПК 4.2 ОК 1-9

13,14,15		Технологическое оборудование и автоматизированные и мехатронные системы.	6	- применение средств разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами	ПК 4.2 ОК 1-9
	<b>Тема 4</b>	<b>Типовые модели автоматической системы регулирования.</b>	<b>12</b>		
16,17,18		Типовые модели автоматической системы регулирования.	6	- составление типовых моделей автоматической системы регулирования (АСР) с использованием информационных технологий;	ПК 4.3 ОК 1-9
19,20,21		Типовые модели автоматической системы регулирования.	6	- составление типовых моделей автоматической системы регулирования (АСР) с использованием информационных технологий;	ПК 4.3 ОК 1-9
	<b>Тема 5</b>	<b>Проектирование мехатронных систем и систем автоматизации с использованием информационных технологий.</b>	<b>24</b>		
22,23,24		Разработка мехатронной системы	6	- выполнение работ по проектированию мехатронной системы	ПК 4.1-4.5 ДПК 4.6 ОК 1-9
25,26,27		Разработка системы автоматизации	6	- выполнение работ по проектированию системы автоматизации	ПК 4.1-4.5 ДПК 4.6 ОК 1-9

28,29,30	Оформление разработки	6	- выполнение работ по оформлению проекта	ПК 4.1-4.5 ДПК 4.6 ОК 1-9
31,32,33	Описание разработки	6	- выполнение работ по описанию проекта	ПК 4.1-4.5 ДПК 4.6 ОК 1-9
34,35,36	<b>Дифференцированный зачет</b>	6	Демонстрация навыков	ПК 4.1-4.5 ДПК 4.6 ОК 1-9
	<b>ИТОГО</b>	72		

**Отчетная документация:** Отчет, аттестационный лист.



## 2.3 Комплект оценочных средств по дифференцированному зачету

Дифференцированный зачет проводится в форме защиты проекта.

### Требования к предоставляемой документации

Презентация – 5 слайдов, схема автоматизации функциональная (формат А1, А2), описание технологического процесса, выбор контролируемых и регулируемых величин.

Оформление слайдов	Параметры
Стиль	Соблюдать единого стиля оформления.
Фон	Фон должен соответствовать теме презентации
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Слайд не должен содержать более трех цветов</li><li>○ Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами</li></ul>
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none"><li>○ При оформлении слайда использовать возможности анимации</li><li>○ Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания слайдов</li></ul>
Представление информации	Параметры
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Слайд должен содержать минимум информации</li><li>○ Информация должна быть изложена профессиональным языком</li><li>○ Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</li><li>○ Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</li><li>○ В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</li><li>○ Текст должен соответствовать теме презентации</li></ul>
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li><li>○ Наиболее важная информация должна располагаться в центре</li><li>○ Надпись должна располагаться под картинкой</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Для заголовка – не менее 24</li><li>○ Для информации не менее – 18</li><li>○ Лучше использовать один тип шрифта</li></ul>



Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</li> <li>○ На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</li> </ul>
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать большого количества информации</li> <li>○ Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</li> </ul>
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ с таблицами</li> <li>○ с текстом</li> <li>○ с диаграммами</li> </ul>

Если студенческая работа отвечает всем требованиям критериев, то ей дается оценка *отлично*. Если при оценивании 50% критериев отсутствует, то работа оценивается *удовлетворительно*. При незначительном нарушении или отсутствии каких-либо параметров в работе, она оценивается *хорошо*.

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Требования к базе практики

Реализация рабочей программы учебной практики предполагает наличие лаборатории Лаборатории Автоматизации технологических процессов.

Оборудование лаборатории:

- типовой комплект учебного оборудования «Монтаж и наладка электроустановок до 1000В в системах электроснабжения», исполнение стендовое (2 шт.);
- лабораторный стенд «Автоматический контроль и управление Санитарно-техническим оснащением зданий» (1 шт.);
- типовой комплект учебного оборудования «Автоматика систем теплогазоснабжения и вентиляции» (1 шт.);
- осциллографы цифровые (3 шт.);
- универсальный лабораторный стенд по схемотехнике (3 шт.);
- ноутбук;

- учебный лабораторный стенд по электротехнике и основам прикладной электроники на 4 рабочих места с ПК (1 шт.);

- типовой комплект учебного оборудования «Энергоаудит в системах ЖКХ» (1шт.);

- лабораторный стенд «Датчики расхода, давления и температуры» (1шт.).

Кабинет типовых узлов и средств автоматизации:

- АРМ преподавателя: ПК, проектор, доска магнитно-маркерная, принтер;

- посадочные места студентов (по количеству обучающихся) (16 столов/46 стульев);

- персональные компьютеры на 12 обучающихся;

- стол компьютерный (13 шт.);

--локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет;

-программное обеспечение общего и профессионального назначения;

Мастерская «Мехатроника»

MPS станция Handling

Магазинный модуль

Модуль сигнальной колонки

Цифровой терминал ввода/вывода (SysLink)

Компрессор

Резаки для пневмошлангов

Мультиметр

Набор ключей рожковых двухсторонних

Контроллер PLC Siemens S7- 300/S7- 400/S7- 1500 (или аналог)

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
1	Афонин А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учеб. пособие/А.М.Афонин, Ю.Н.Царегородцева, А.М. Петрова, Ю.Е.Ефремова.-М.:ФОРУМ: ИНФРА-М.2019. – 191 с.	Электронная библиотека: <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=1016608&amp;spec=1">https://znanium.com/bookread2.php?book=1016608&amp;spec=1</a>
2	Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. Учреждений сред.проф.образования/Л.И.Селевцов, А.Л.Селевцов. – 3-е изд., стер.- М.:Издательский центр «Академия», 2014. – 352 с.	Электронный ресурс (кабинет Типовых узлов и средств автоматизации)
3	ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.	Электронный ресурс (кабинет Типовых узлов и средств автоматизации)
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учеб. Пособие для студ. Сред. Проф. Образования/Владимир Юрьевич Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 352	Библиотека колледжа
2	Герман-Галкин С.Г. Matlab&Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК, 2011 г.	Электронный ресурс (кабинет Типовых узлов и средств автоматизации)
5	Основы микропроцессорной техники – Учебное пособие в двух томах Новожилов О.П. – М. ИП РадиоСофт, 2007г. – 432с, ил.	Библиотека колледжа
<b>Интернет-ресурсы</b>		
6	Официальный сайт русской версии свободной энциклопедии «Википедия»	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>
7	Интуит РУ, основы МПС	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>