

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**  
Индустриальный институт (СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИИ (СПО)

  
(подпись) Е. Т. Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 05 » 20 22 г.

(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 23 » мая 20 23 г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(подпись) \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Основы автоматизации производственных процессов</b>
Индекс:	ОП.13
Специальность:	15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	4
Семестр(ы):	7

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 № 344

Разработчик: Мусаева Э.Э., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.2022</u> № <u>07</u>	<u>Э.Э. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от <u>28.04.2023</u> № <u>07</u>	<u>Э.Э. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМП ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Основы автоматизация производственных процессов»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизация производственных процессов»	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Основы автоматизация производственных процессов»	16
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Основы автоматизация производственных процессов»	17

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы и соответствует ФГОС по специальности: 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной ППССЗ:** дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная вариативная дисциплина.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

## **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен

**уметь:**

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;
- регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы,

- интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);
- общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);
  - основные понятия автоматизированной обработки информации;
  - основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
  - принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;
  - систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;
  - состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 144 часов, в том числе:

##### **для очной формы обучения**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 96 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 48 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	144
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
в том числе:	
практические работы	44
лабораторные работы	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	48
Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной, практической работы; Практические задания Подготовка рефератов	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Основы автоматизации производственных процессов» для очной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Введение в дисциплину. Основные понятия.	2	
<b>Раздел 1 Автоматическое регулирование и средства автоматизации</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
Тема 1.1 Основы автоматического регулирования	Система автоматического регулирования. Обратные связи. Разомкнутые и замкнутые САУ. Функциональная схема системы автоматического регулирования. Системы автоматического регулирования прямого и обратного действия. Статическое и астатическое регулирование	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическая работа № 1.</b> Построение структурных и функциональных схем технологических процессов .	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	1. Написать сообщение по теме «Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Устойчивость и качество САР» 2. Подготовиться к практической работе.	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
Тема 1.2 Технические средства автоматизации	Классификация автоматических регуляторов. Регуляторы прямого действия типа РТПД и РД. Пневматические регуляторы. Унифицированная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Гидравлические регуляторы	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическая работа № 2.</b> Изучение регулирующей и распределительной аппаратуры гидравлических систем.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	1. Написать реферат по темам «Электрогидравлические регуляторы системы "Кристалл"». «Гидравлические исполнительные механизмы. (ГИМ-И)» 2. Подготовиться к практической работе.	6	
<b>Раздел 2 Автоматический контроль</b>			
Тема 2.1 Государственная система приборов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Принцип построения ГСП и характеристика ветвей ГСП	2	

(ГСП)			
Тема 2.2 Общие сведения об измерениях и измерительных приборах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Преобразователи с унифицированным сигналом	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическая работа № 3.</b> Принципиальная схема унифицированного электросилового преобразователя ГСП.	2	
	<b>Практическая работа № 4.</b> Принципиальная схема унифицированного частотно-силового преобразователя ГСП	2	
	<b>Практическая работа № 5.</b> Принципиальная схема унифицированного пневмосилового преобразователя ГСП	2	
Тема 2.3 Измерение давлений и разряжений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Классификация приборов. Пружинные манометры и вакуумметры. Манометры мембранные, сильфонные, электрические. Глубинные манометры.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
	Написать сообщение по теме «Принцип действия и конструкция глубинного пружинного поршневого манометра; глубинного поршневого манометра с вращающимся поршнем; глубинного дифференциального манометра ДГМ-4».	6	
Тема 2.4 Измерение температуры	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Шкалы и методы измерения температуры. Термометры манометрические. Электрические термометры сопротивления	2	
	Методы измерения температуры: компенсационный метод измерения и метод уравновешенного и неуравновешенного моста. Измерение температуры в скважинах: глубинный биметаллический термометр, глубинные дистанционные термометры.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование термоэлектрического датчика		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	2
	<b>Практическая работа № 6.</b> Изучение принципиальной схемы логометра.	2	
	<b>Практическая работа № 7.</b> Изучение принципиальной схемы глубинного электрического термометра сопротивления на трехжильном кабеле	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	1. Написать сообщение по теме «Изучение принципиальной схемы глубинного электрического термометра сопротивления на одно-жильном кабеле: схему глубинного дистанционного термометра с полупроводниковым чувствительным элементом»	4	



	2. Подготовиться к практической и лабораторной работе.		
Тема 2.5 Измерение расхода жидкости, пара и газа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Объемные расходомеры. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Скоростные расходомеры. Индукционные расходомеры, расходомер РГР-7. Глубинные расходомеры	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование индуктивного датчика.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическая работа № 8.</b> Изучение принципиальной схемы и конструкция объёмного дебитомера ДПН-5	2	
	<b>Практическая работа № 9.</b> Изучение массового расходомера.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	1. Написать конспект по темам «Изучение схемы преобразователя глубинного расходомера с заторможенной турбиной». «Изучение конструкций массовых расходомеров» 2. Подготовиться к практической работе.	4	
Тема 2.6 Измерение уровня жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2
	Поплавковые уровнемеры. Буйковые уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры. Электрические и радиоактивные уровнемеры. Емкостные уровнемеры.	2	
	Измерение уровня жидкости в скважинах: схема механического пьезографа ПРМ-2; схемы дистанционного пьезографа.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа № 10.</b> Изучение принципиальной схемы измерения уровня жидкости в скважине уравниатром УНВ-ТПУ.	2	
Тема 2.7 Контроль качества бурового и цементного растворов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Схема измерения плотности бурового раствора. Схема установки для определения удельного веса и вязкости бурового раствора. Схема контроля и управления процессом цементирования скважин при помощи станции СКЦ-2М.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
	Подготовить презентацию на тему «Конструкция плотномера ПЖР». «Принципиальная схема станции СКЦ-2М»	6	
Тема 2.8 Средства наземного контроля параметров	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Пульт контроля процессов бурения ПКБ.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	2

бурения	<b>Практическая работа № 11.</b> Изучение схемы измерения давления бурового раствора.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	1. Написать конспект на тему « Устройства для подачи бурового инструмента. «Схемы прибора для измерения механической скорости бурения». «Устройства для подачи бурового инструмента». «Схемы прибора для измерения механической скорости бурения». 2. Подготовиться к практическим работам.	4	
Тема 2.9 Контроль нагрузки на крюк буровой установки. Измерение крутящего момента ротора.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Гидравлический индикатор веса на крюке. Электрический индукционный индикатор веса.	2	
	Принципиальная схема измерителя крутящего момента на роторе буровой установки типа ИМР-2.	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа № 12.</b> Изучение схемы устройства датчика крутящего момента.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Написать конспект по теме «Схемы и устройства ПДМ для установки датчика крутящего момента» 2. Подготовиться к практическим работам.	2	
Тема 2.10 Телеметрические системы контроля забойных параметров	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Дистанционный контроль забойных параметров: Проводные линии связи: электрические сигналы, передаваемые по колонне металлических труб и окружающей породе. Гидравлические сигналы по промывочной жидкости.	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа № 13.</b> Изучение принципиальной схемы инклинометра	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Написать сообщение по теме «Принципиальная схема и устройства электрического и гидравлического турботахометра». «Схема устройства турботахометра» 2. Подготовиться к практической работе	2	
Тема 2.11 Методы контроля и управления траекторией наклонной скважины	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Аппараты забойного визирования. Аппарат Шаньгина-Кулигина аппарат Амбарцумова. Датчики кривизны, отклонителя и датчик азимута скважины. Инклинометр ИН-3.	2	
	<b>Практические занятия</b>	6	
	<b>Практическая работа № 14.</b> Изучение конструкции прибора для измерения температуры на забое скважины	2	
	<b>Практическая работа № 15.</b> Изучение конструкции прибора для определения давления на забое	2	

	скважины.		
	<b>Практическая работа № 16.</b> Изучение конструкции прибора для определения расхода на забое скважины глубинным расходомером постоянного и переменного перепада давления	2	
Тема 2.12 Дефектоскопический контроль	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Ультразвуковая дефектоскопия бурильных труб. Организация работ по дефектоскопии нефтяного оборудования и инструмента.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
	1. Написать реферат по теме «Характерные дефекты узлов и деталей нефтяного оборудования. 2. Написать конспект по теме Методика определения допустимой длины усталостной трещины и периодичность контроля бурильных труб. 3. Подготовить сообщение по теме « Особенности контроля ультразвуковым эхо-методом». 4. Подготовить презентацию на тему «Ультразвуковой и цветной контроль бурового оборудования»	10	
<b>Раздел 3 Автоматизация и телемеханизация процессов бурения</b>			
Тема 3.1 Автоматизация подачи долота	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	Электрическая схема регулятора подачи долота РПДЭ-3.	2	
	Гидравлические устройства подачи долота. Фрикционные устройства подачи долота.	2	
	Забойные устройства подачи долота.	2	
Тема 3.2 Автоматизация спуско-подъёмных работ	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Приборы контроля и регистрации скорости бурения и скорости спуско-подъёмных операций	2	
	Механизм для автоматизации спуско-подъёмных операций (АСП). Принципиальная схема управления АСП-3	2	
Тема 3.3 Телемеханизация процессов бурения	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Основные принципы телемеханизации процессов бурения. Типовые системы телемеханики: УТП "Кентавр", ПАТ "Нефтяник".	2	
Тема 3.4 Автоматизированные системы управления в бурении	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Общие сведения об автоматизированных системах управления в бурении.	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Практическая работа №17</b> Изучение принципиальной схемы пульта контроля бурения "Леуза-2"	4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Всего		144	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории автоматизации производства.

Оснащенность лаборатории: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, приборы, измерительное оборудование, электродвигатели, силовое электрооборудование, аппаратура управления, аппаратура для автоматизации, стенды, плакаты, таблицы, планшеты, учебно - методическая документация.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:

##### **Основные источники:**

- Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для СПО : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 180 с. – (Профессиональное образование). – Для среднего профессионального образования. – ISBN 978-5-534-10314-4. – Текст. Изображение : непосредственный. – Текст (визуальный) : непосредственный. 14 экз.
- Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-535-6. –Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=362810>

##### **Дополнительные источники:**

- Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 161 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=379311>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также сдачи экзамена

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;	Экспертная оценка практических занятий. Экзамен
регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;	Экспертная оценка практических занятий
снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации	Экспертная оценка практических занятий
<b>Знать:</b>	
классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);	Тестирование, оценка устных опросов. Экзамен
общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);	Оценка письменных опросов. Экзамен
основные понятия автоматизированной обработки информации;	Тестирование, экзамен
-основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;	Устные и письменные опросы
принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;	Тестирование, оценка практических работ
систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;	Тестирование, устные опросы
- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов	