

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



*Е.Т. Воскресенский*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« *17* » *мая* 20*22* г.



*Е.Т. Воскресенский*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« *25* » *мая* 20*22* г.



(подпись) (И. О. Фамилия)

« *25* » *мая* 20*22* г.

**Е. Т. Воскресенский**



*Д.В. Пашинбайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« *18* » *августа* 20*22* г.



*Д.В. Пашинбайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

*23 мая 2025*

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Основы автоматизации технологических процессов</b>
Индекс дисциплины:	ОП.10
Специальность:	18.02.09 Переработка нефти и газа
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	4
Семестр(ы):	7

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.09.2022 № 836

Разработчик М.В.Роток, 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>28.04.2023</u> № <u>02</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	<u>З</u>
Протокол от <u>18.05.24</u> № <u>09</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>24.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> <u>И.В.</u>	<u>З</u>
Протокол от <u>26.05.2025</u> № <u>08</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>22.05.28</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

З  
Рябева

И. В. Чурилина

А. Н. Рябева

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

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

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## **1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся 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.

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;

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

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

### **2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	102
Учебные занятия обучающегося (всего)	82
в том числе:	
лекции	42
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<b>7 семестр</b>		
<b>Раздел 1 Основы автоматизации технологических процессов</b>		<b>8/-/6</b>
<b>Тема 1.1. Технологические объекты управления (ТОУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Общие сведения об управлении технологическими процессами. Характеристики и свойства ТОУ. Классы и типы процессов технологии. Типовое решение автоматизации.	
	Характеристики параметров процесса. Анализ возмущающих воздействий	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
<b>Тема 1.2 Системы автоматического управления (САУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Понятие о системе управления, общие определения	
	Критерии эффективности САУ. Стабилизирующие и оптимизирующие САУ.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
<b>Тема 1.3 Классификация САУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	Классификация элементов управления: по их функциональной роли; по типам сигналов и характеристикам преобразования; по видам энергии преобразований; по способу управления и по степени участия человека в управлении.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>		<b>18/10/6</b>
<b>Тема 2.1 Основы метрологии. Классификация технических средств измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Методы, качество, средства измерений, их элементы и параметры. Метрологические характеристики средств измерения. Оценка погрешностей измерительных систем при технических измерениях, систем управления и их элементов.	
	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации - техническая база автоматизации промышленности.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	2

<b>Тема 2.2 Системы автоматического контроля и регулирования</b>	Системы автоматического контроля: структура и виды схем. Принципы передачи информации. Измерительные системы с цифровым отсчетом. Системы централизованного контроля. Основные технические средства автоматического контроля. Системы автоматического регулирования: основные понятия и определения, классификация систем автоматического регулирования.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4
<b>Тема 2.3 Приборы и средства автоматизации для управления технологическими процессами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Общие сведения об изменении температур и температурных шкалах. Классификация средств измерения, регистрации, сигнализации и регулирования температуры. Основные функциональные характеристики приборов	2
	Датчики, преобразователи, вторичные приборы и регуляторы в массообменных процессах. Их основные характеристики и функциональные признаки.	2
	Датчики, преобразователи, вторичные приборы и регуляторы. датчики, преобразователи, вторичные приборы и регуляторы в гидромеханических процессах. Их основные характеристики и функциональные признаки	2
	<b>Практические занятия</b>	10
	<b>Практическая работа № 1</b> Изучение принципа действия, серийных средств измерения и регулирования температуры	4
	<b>Практическая работа № 2</b> Изучение принципа действия, серийных средств измерения давления	4
	<b>Практическая работа № 3</b> Изучение принципа действия, серийных средств измерения уровня и расхода веществ	2
<b>Тема 2.4 Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Системы автоматической сигнализации, виды и схемы сигнализации.	2
	Системы и схемы автоматической блокировки. Системы и схемы автоматической защиты.	4
<b>Раздел 3 Автоматизация технологических процессов</b>		<b>10/-/8</b>
<b>Тема 3.1 Разработка управляющих систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий, контролируемых, сигнализирующих величин и параметров защиты. Средства автоматизации.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	2

<b>Тема 3.2 Принцип составления схем автоматизации</b>	Изображение на функциональных схемах технологических аппаратов, машин, трубопроводов и трубопроводной арматуры; изображение на функциональных схемах автоматических устройств и линий связи между ними. Щиты и пульты.	
<b>Тема 3.3 Управление тепловыми, массообменными процессами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Автоматизация управления трубчатыми печами. Автоматизация реакторного блока. Методы измерения Погрешности измерений и средств измерений.	
	Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6
<b>Тема 3.4 Управление гидромеханическими, механическими процессами, химическими процессами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Точность измерения Перемещение жидкостей и газов. Перемещение, дозирование и измельчение материалов. Автоматизация управления дозированием компонентов. Нейтрализация. Синтез. Роль управления химическими процессами в защите окружающей среды от промышленных отходов.	
<b>Раздел 4. АСУ и АСУ ТП</b>		<b>4/30/-/</b>
<b>Тема 4.1 АСУ и АСУ ТП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	Режимы работы АСУ ТП. Виды обеспечений АСУ ТП. Комплекс технических средств АСУ ТП. Промышленные работы. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.	
	<b>Практическая работа №4.</b> Функциональная схема управления технологическим процессом	10
	<b>Практическая работа № 5</b> Элементы программно-технического комплекса АСУ ТП	10
	<b>Практическая работа № 6</b> Функциональная схема управления технологическим процессом	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Всего:		102

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

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

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

Требования к реализации дисциплины:

- лаборатория автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа.

Оснащенность лаборатории автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа (оборудование): посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, проектор, интерактивная доска, ноутбуки, лабораторные стенды для практических работ, справочные стенды, учебно - методическая документация

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

Для реализации программы библиотечный Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0926-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123994>
  - Самойлова, Е. М. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие для СПО / Е. М. Самойлова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-4488-0881-4, 978-5-4497-0644-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97339>
  - Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>
  - 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. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207>
  - Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>
  - Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. — Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. — URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>
- Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование»



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

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

##### Формы и виды текущего контроля успеваемости

Текущий контроль по данной дисциплине проводится в форме экспертной оценки практических работ, устного опроса, тестов

##### Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Основы автоматизации и технологических процессов» является дифференцированный зачет. Проходит он в устной форме.

##### 4.2. Результаты освоения дисциплины

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
	знать		
ОК 01-04, ОК 07, ОК 09	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	Не менее 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: - принципов управления автоматическими линиями; - схем промышленной автоматики, телемеханики, связи; - состава оборудования, аппаратуры и приборов управления производственными процессами. - правил расчета автоматических регуляторов и исполнительных устройств; - типов и схем первичных измерительных преобразователей технологических	Экспертная оценка практических занятия, устные опросы, тесты, дифференцированный зачет

	<p>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</p>	<p>параметров - назначения, видов и схем передающих измерительных преобразователей; - способов восстановления работоспособности автоматизированных систем, датчиков, контроллеров и др. оборудования; - устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники. - схем и принципов работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок.</p>	
	уметь		
ОК 01-04, ОК 07, ОК 09	выбирать тип контрольно-измерительных	<p>Демонстрация устойчивых умений:</p> <p>- применять</p>	Экспертная оценка практических

	<p>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</p>	<p>производственной технологической и нормативную документацию по выполнению наладочных работ (приборов для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физикомеханических параметров); - производить расчет параметров аппаратуры и лабораторная работа практическая работа письменное тестирование экзамен 14 приборов в схемах автоматического управления; - грамотно применять основные понятия в области автоматического управления; - подбирать параметры аппаратуры для контроля и регулирования автоматических процессов.</p>	<p>работ, дифференцированный зачет</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

##### Перечень вопросов, тем, образцы заданий к дифференцированному зачету

##### (Вопросы для подготовке к дифференцированному зачету:

1. Что такое автоматизация и управление. Объекты управления. Управляющая система
2. Основные понятия управления технологическими процессами
3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами
4. Технологический объект управления (ТОУ)
5. Классификация ТОУ по типу технологического процесса
6. Классификация КИП (контрольно-измерительных приборов).
7. Структурная схема АСР, назначение элементов.

8. Свойства объектов автоматического регулирования (емкость, самовыравнивание).
9. Свойства объектов регулирования (самовыравнивание, запаздывание)
10. Устройство и работа регулятора давления прямого действия.
11. Устройство и работа регулятора температуры прямого действия.
12. Законы автоматического регулирования.
13. Устройство и принцип действия позиционного регулятора Пз.
14. Законы И-регулирования, П-регулирования. Математическое выражение, достоинства и недостатки.
15. Особенности автоматизации процесса абсорбции?
16. Характеристика основных схем автоматического регулирования.
17. схемы автоматизации трубчатых печей.
18. схемы автоматизации ректификационной установки.
19. схемы автоматизации реактора.
20. схемы автоматизации процесса перемещения газов и жидкостей.
21. схемы автоматизации процесса смешения жидкостей.
22. схемы автоматизации систем очистки газовых выбросов.
23. схемы автоматизации теплообменников.

#### **Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к дифференцированному зачету**

##### **Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся**

**"Отлично"** –обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных общих и профессиональных компетенций, знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

**"Хорошо"** - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

**"Удовлетворительно"** - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

**"Неудовлетворительно"** - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, решает задачи.

#### **Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические рекомендации к практическим работам по дисциплине. «Основы автоматизации технологических процессов»