

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
От 03.06.2024г. № 94-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОП.10 Основы автоматизации технологических процессов

общепрофессионального цикла

18.02.09 Переработка нефти и газа

***профиль обучения:* естественнонаучный**

Новокуйбышевск, 2024г.

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Предметно-цикловой комиссии
Общеобразовательных дисциплин
Председатель Н. П. Комиссарова

СОГЛАСОВАНО

Старший методист ННХТ

О. Д. Щелкова

Приказ №09 от 21.05.2024г.

ОДОБРЕНО

Методистом Л.А.Шипилова

Составитель: Березина О.А., преподаватель

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10

Основы автоматизации технологических процессов

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа, разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке по специальности

18.02.09 Переработка нефти и газа. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» является обязательной частью общепрофессионального цикла

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По результатам освоения дисциплины ОП.10 Основы автоматизации технологических процессов у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие и профессиональные компетенции.

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 4.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 4.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 4.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01</i> <i>ОК02</i> <i>ОК03</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 09</i> <i>ОК 10</i>	-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	- 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);

	информации.	- 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 процесс
--	--------------------	---

		- 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 программы учебной дисциплины:

Всего – 132 часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем – 126 часов, в том числе:
- теоретическое обучение - 56 часов,
- лабораторные и практические занятия – 68 часов,
- самостоятельная работа - 6 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем общеобразовательной нагрузки	132
Самостоятельная работа	6
Объем образовательной программы	126
в том числе:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	38
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация в форме	ДЗ

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Основы управления технологическими процесса- ми			4 час	
Тема 1.1Основные понятия управления технологическими процессами	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1	Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов учебного плана, ее роль в развитии технологий и производства.		
	2	Технологические объекты управления. Системы управления технологическими объектами.		
Раздел 2. Общие сведения о технических средствах автоматизации			26 часов	
Тема 2.1 Основные сведения о метрологии и средств вах измерения	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1	Классификация средств измерения		
	2	Метрологические характеристики приборов		
	3	Способы, методы и погрешности измерений		
	Практические занятия		4	
	Погрешности измерений			

Тема 2.2 Стандартизация измерений	Содержание учебного материала		2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1	Государственная система приборов		
	Практические занятия		6	
	Условные и буквенно-графические изображения первичных и промежуточных преобразователей по ГОСТу.			
Тема 2.3 Передающие измерительные преобразователи	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1	Электрические передающие преобразователи.		
	2	Преобразователи электрических сигналов в давление сжатого воздуха. Специальные преобразователи для взрыва- и пожароопасных объектов.		
	Практические занятия		6	
	Унифицированные выходные сигналы преобразователей.			
Раздел 3. Автоматический контроль технологических параметров			52 часа	
Тема 3.1 Первичные измерительные преобразователи давления.	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1	Жидкостные и деформационные приборы давления		
	2	Сигнализаторы и реле давления		
	3	Электрические датчики давления		
	Практические занятия		12	
	Изучение конструкций приборов для измерения давления. Поверка пружинных манометров на груз поршневом прессе. Поверка датчика давления Метран-55ДИ с использованием калибратора давления Метран-517 Поверка датчика давлений Метран-150 с помощью калибратора давления Метран-517			

Тема 3.2 Первичные измерительные преобразователи температуры	Содержание учебного материала		2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1	1.Термометры расширения и манометрические термометры.		
	2	2.Термоэлектрические преобразователи и терм преобразователи сопротивления.		
	3	3.Бесконтактные приборы измерения температуры		
	Практические занятия		4	
Изучение принципа действия терм преобразователей сопротивления ТСМ и ТСР с помощью многофункционального калибратора Метран-510-ПКМ				
Тема 3.3 Первичные измерительные преобразователи расхода и количества вещества	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Скоростные и объемные счетчики количества жидкости и газов. Назначение, принцип действия, устройство. Достоинство и недостатки.		
	2.	Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры.		
	3.	Вихревые и кориолисовые расходомеры.		
	Практические занятия		6	
	Графическое изображение систем автоматического контроля количества и расхода материалов.			
	Определение расхода методом переменного перепада давления			
	Определение расхода методом постоянного перепада давления			
Тема 3.4 Первичные измерительные преобразователи уровня	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Визуальные уровнемеры. Поплавковые уровнемеры. Буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры.		
	2.	Волноводные уровнемеры. Вибрационные уровнемеры. Электрические уровнемеры.		
	3.	Бесконтактные уровнемеры (радарные, ультразвуковые, радиоизотопные).		
	Практические занятия		4	

	Конфигурирование волноводных радарных уровнемеров Rosemount 3300.			
	Конфигурирование радарных уровнемеров Rosemount 5400.			
Тема 3.5 Первичные измерительные преобразователи состава жидких и газообразных сред, влажности, вязкости, плотности	Содержание учебного материала		6	OK 01-04, 07, 09, 10
	1.	Кондуктометрические и потенциометрические анализаторы состава жидкости. Принцип действия.		
	2.	Оптические анализаторы состава веществ. Физические принципы действия. Назначение и устройство рефрактометров. Область применения		
	3.	Газоанализаторы термокондуктометрические и термомагнитные. Значение газоанализаторов в обеспечении охраны труда и техники безопасности.		
	4.	Поточные и лабораторные хроматографы		
	5.	Принцип действия влагомеров газов, психрометров и гигрометров. Устройство психрометра типа ПЭ и автоматического гигрометра		
	6.	Принцип действия капиллярного вискозиметра. Плотномеры. Физические принципы, используемые при измерении плотности.		
	Практические занятия		6	
	Измерение вязкости капиллярным вискозиметром.			
	Анализ работы сигнализатора загазованности			
	Измерение влажности воздуха психрометром.			
	Раздел 4. Автоматическое управление			44 часа
Тема 4.1 Свойства объектов	Содержание учебного материала		2	OK 01-04, 07, 09, 10
	1.	Объекты регулирования и их свойства.		
	2.	Статические и динамические характеристики объектов.		
	3.	Типовые элементарные динамические звенья.		
Тема 4.2. Автомати-	Содержание учебного материала		4	OK 01-04, 07,

ческие регуляторы, их классификация и характеристики	1.	. Классификация регуляторов. Регуляторы прямого и непрямого действия, периодического и непрерывного действия.б		09, 10
	2.	Пропорциональные и интегральные регуляторы.		
	3.	Пропорционально – интегральные и пропорционально-дифференциальные регуляторы.		
Тема 4.3 Исполнительные устройства	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Исполнительные механизмы и регулирующие органы		
	2.	Пневматические и электропневматические позиционеры		
	Практические занятия		2	
Тема 4.4 Вторичные приборы	Содержание учебного материала		2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Пневматические и микропроцессорные вторичные приборы.		
	Практические занятия		2	
	Применение микропроцессорной техники в автоматизации технологических процессов			
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Новые технологии в производстве контроллеров .			
Тема 4.5 Средства контроля и защиты потенциально опасных процессов	Содержание учебного материала		4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Общие требования к взрыва- и пожаробезопасности нефтеперерабатывающих процессов. Средства обнаружения взрывоопасности: датчики ПДК, сигнализация о газовой опасности.		
	Практические занятия		6	
	Автоматические установки газового пожаротушения. Установка пожарной сигнализации.			

	Разработка систем противоаварийной защиты (ПАЗ)			
Тема 4.6 Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Содержание учебного материала		6	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Назначение характеристика и функции АСУ ТП.		
	2.	Техническое обеспечение АСУ ТП		
	3.	Основные тенденции и проблемы развития АСУ ТП в отечественной химической промышленности. Развитие распределенных систем управления.		
	Практические занятия		6	
	Автоматизация тепловых процессов.			
	Автоматизация массообменных процессов.			
	Автоматизация процесса переработки нефти и нефтепродуктов.			
Тема 4.7 Основы проектирования сис- тем автоматического управления	Содержание учебного материала		2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	1.	Принцип построения схем автоматизации.		
	2.	Типовые схемы автоматизации		
	Практические занятия		4	
	Графическое оформление функциональных схем автоматизации.			
	Построение схем автоматизации технологических процессов с применением средств АСУ ТП.			
Всего:			132час	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – кабинет химических дисциплин, имеющий:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- ПК, проектор, экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно- методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

Лаборатория «Автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основные источники:

1. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 163 с.
2. Соловцев Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник / Л.И. Соловцев, А.Л. Селевцов.-Москва: Академия, 2019. – 352 с.
3. Рачков М.Ю. Автоматизация производства: учебник /М.Ю. Рачков.-Москва: Юрайт, 2021.- 182с.

Электронные ресурсы:

1. Гаштова, М. Е. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метроло-

гических поверок средств измерений : учебное пособие для спо / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7328-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158943> (— Режим доступа: для авториз. пользователей).

2. Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — Санкт-Петербург : Лань,

2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4431-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148291> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие для спо / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-6708-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151688> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Хохольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебное пособие для спо / В. Я. Хохольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6715-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151695> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации: учебное пособие для спо / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-6798-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152630> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Пашков, Е. В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования: учебное пособие для спо / Е. В. Пашков, В. А. Крамарь, А. А. Кабанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-6927-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153681> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок: учебное пособие для спо / М. А. Юндин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-7011-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153951> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148179> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;	- выбор типа контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументированность своего выбора;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ
- регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;	- регулирование параметров технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;	
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;	- снятие показаний КИПиА и оценивание достоверности информации;	
Знания:		
- 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);	- демонстрация знаний классификации, видов, назначения и основных характеристик типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы
- общие сведения об автоматизированных системах управления (далее - АСУ) и системах автоматического управления (далее - САУ);	- демонстрация знаний общих сведений об автоматизированных системах управления и системах автоматического управления;	
- основные понятия автоматизированной обработки информации;	- демонстрация знаний основных понятий автоматизированной обработки информации;	

- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами	- демонстрация знаний основ измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами	
--	---	--

технологического процесса;	технологического процесса;	
- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;	- демонстрация знаний принципов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовых систем автоматического регулирования технологических процессов;	
- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;	- демонстрация знаний системы автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;	
- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.	- демонстрация знаний состояния и перспектив развития автоматизации технологических процессов.	

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Активные и интерактив- ные формы и методы обучения	Формируемые ОК, знания и умения
1.	Графическое оформление функциональных схем автоматизации	4	Работа в малых группах	ОК 01-04 Умения: - выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов дисциплины ОП.10 Основы автоматизации технологических процессов в профессиональной деятельности по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

23

	технологических установок.		
--	----------------------------	--	--

Руководитель рабочей группы
(методист)

И.О. Фамилия

Член рабочей группы
(преподаватель)

И.О. Фамилия

Член рабочей группы
(преподаватель)

И.О. Фамилия

Представители Название организации:

Должность

И.О. Фамилия

Должность

И.О. Фамилия

М.П.

Представители Название организации:

Должность

И.О. Фамилия

Должность

И.О. Фамилия

М.П.