

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от 30. 01. 2025 г. №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.11 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Специальность среднего профессионального образования  
**18.02.14 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ**  
**СОЕДИНЕНИЙ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ТЕХНОЛОГ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

год начала подготовки 2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Автор:  
Преподаватель Е.Л. Тихонова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 24.01.2025 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	<b>14</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.11 Основы автоматизации технологических процессов»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	1. выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; 2. снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации; 3. регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации.	1. 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); 2. основные понятия и определения метрологии; 3. основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; 4. состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
в т.ч. в форме практической подготовки	44
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы	44
практические занятия	
Самостоятельная работа	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация - экзамен	18

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии и средств измерений		10(4)	
Тема 1.1 Основы метрологии	Содержание учебного материала	6	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Общие вопросы измерений. Методы измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений и их оценка.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие Определение погрешности шкал измерительных приборов.		
Тема 1.2 Средства измерительной техники.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Государственная система приборов. Виды унифицированных выходных сигналов. Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи. Система автоматического контроля	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие Структурные схемы систем автоматического контроля.		
Раздел 2. Приборы и средства автоматизации для управления технологическими процессами.		58(40)	
Тема 2.1 Средства измерения температуры.	Содержание учебного материала	16	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04,
	Общие сведения и классификация приборов измерения температуры. Термометры расширения и манометрические термометры. Термометры сопротивления, их НСХ и вторичные приборы.	4	

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Лабораторное занятие Термоэлектрические преобразователи, их НСХ и вторичные приборы	4	ОК 07, ОК 09
	Лабораторное занятие Изучение работы и поверка преобразователей температуры.	4	
	Лабораторное занятие Изучение конструкции и поверка автоматического уравновешенного моста	4	
<b>Тема 2.2</b> <b>Средства измерения давления и разности давления.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Общие сведения и классификация приборов давления. Жидкостные и грузопоршневые манометры: назначение, виды, принцип действия. Деформационные приборы давления: назначение, виды, принцип действия. Преобразователи давления и разности давления с пневматическим и электрическим выходными сигналами. Назначение, виды, принцип действия.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Лабораторное занятие Поверка технического манометра при помощи грузопоршневого манометра.	4	
<b>Тема 2.3</b> <b>Средства измерения расхода и количества материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Общие сведения и классификация приборов расхода и количества материалов. Измерение количества жидкостей и газа.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Лабораторное занятие Методы измерения расхода вещества. Измерение расхода методом переменного перепада давления. Измерение расхода методом постоянного перепада давления.	4	
	Лабораторное занятие	4	

	Бесконтактные расходомеры: назначение, виды, принцип действия. Измерение количества и расхода твердых и сыпучих материалов.		
Тема 2.4 Средства измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов	Содержание учебного материала	8	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Измерение уровня жидкостей. Визуальные, поплавковые, буйковые и гидростатические уровнемеры: назначение, виды, принцип действия. Электрические и ультразвуковые уровнемеры: назначение, виды, принцип действия. Измерение уровня сыпучих веществ.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие Изучение работы и поверка микроволнового уровнемера.	4	
Тема 2.5 Средства измерения физических свойств веществ.	Содержание учебного материала	14	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторное занятие Измерение плотности, вязкости и влажности веществ.	6	
	Лабораторное занятие Измерение концентрации газов: применяемые методы и типы приборов.		
Тема 2.6 Средства измерения состава веществ	Содержание учебного материала	10	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Определение состава газа газоанализаторами (многокомпонентный анализ).	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие Исследование работы промышленной хроматографической установки.  Лабораторное занятие Хроматографический метод анализа газовых смесей рН - метрия	6	
Раздел 3 Основы теории автоматического регулирования		10 (0)	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	2	ПК 2.2



Основные понятия САР	Основные понятия и определения. Функциональная схема САР. Принципы регулирования. Классификация САР.	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
Тема 3.2 Объекты регулирования и их свойства.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Объекты регулирования. Классификация объектов регулирования. Свойства объектов регулирования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.3 Автоматические регуляторы и их характеристики.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Основные понятия и классификация автоматических регуляторов. Типовые законы регулирования. Выбор автоматического регулятора для заданного объекта регулирования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего:		98 ч	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Автоматизации технологических процессов»  
Производственное оборудование НАО «Балахнинское стекло»

- весы;
- измерительные приборы (измеритель толщины стенки, полирескоп, поляриметр ПКС-250, штангенрейсмус);
- установка термостойкости;
- поверочная плита;
- установка гидростатического давления.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основная литература**

1. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 331 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19351-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565824>
2. 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, 2024. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535482>
3. 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, 2024. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535482>
4. Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-11335-6. — URL: <https://book.ru/book/948627>
5. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11997-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566043>

##### **3.2.2. Дополнительная литература**

1. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 331 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19351-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565824>

2. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561028>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
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); основные понятия и определения метрологии; основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.	демонстрирует полноту и точность знаний теоретического материала, не допустил ошибок; свободно оперирует основными понятиями, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; применяет полученные знания при выполнении лабораторных работ; полно и аргументировано отвечает на вопросы по содержанию задания.	повседневное наблюдение за учебной работой обучающихся; экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка результатов выполнения работы на уроке, письменных работ; устный опрос индивидуальный или фронтальный; тестирование.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации; регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации.	демонстрирует умения: выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; снимать показания КИПиА и умения оценивать достоверность информации; регулирования параметров технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных	Наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы; экспертная оценка результатов выполнения лабораторной работы; наблюдение за деятельностью при выборе контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства; наблюдение за деятельностью во время снятия показаний КИПиА; наблюдение за деятельностью во время регулирования параметров технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры вручную и

	приборов и аппаратуры вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации.	дистанционно с использованием средств автоматизации; экспертная оценка результатов деятельности обучающихся.
--	--	--

## 5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индикаторы компетенции	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий