

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Поминов
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » 05 2024 г.



Д.В. Поминов
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » 08 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Автоматизация лабораторного контроля
Индекс дисциплины:	ОП.06
Профессия:	18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 860 от 15.11.2023.

Разработчик Мамин А.И., 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>18.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Е.Е. Мухомов</u>	<u>Мухомов</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Автоматизация лабораторного контроля»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Автоматизация лабораторного контроля»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Автоматизация лабораторного контроля»	6
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Автоматизация лабораторного контроля»	7

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация лабораторного контроля

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности/ профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация лабораторного контроля» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

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

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;

ПК 2.5. Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

ПК 2.6. Оформлять результаты испытаний (анализов) с математической обработкой и метрологической оценкой.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03	- производить настройку и сборку простейших систем автоматизации; - использовать в трудовой деятельности средства	- основы техники измерений; - классификацию средств измерений; - контрольно-измерительные приборы; - основные сведения об автоматических системах

ПК 2.5 ПК 2.6	механизации и автоматизации производственного процесса.	регулирования; - общие сведения об автоматических системах управления
------------------	--	---

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося **50** часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося **46** часов;

самостоятельная работа обучающегося **4** часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация лабораторного контроля

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Учебная нагрузка (всего)	50
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	46
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	30
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины Автоматизация лабораторного контроля

*для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
III семестр			
Раздел 1.	Основы метрологии и измерительной техники		
Тема 1.1 Физические величины как объект контроля	Содержание учебного материала		8
	1	Отсчетные устройства: шкала, отметка шкалы, деление шкалы, указатель. Классификация измерительных средств. Виды средств измерения. Эталоны единиц физических величин. Эталоны Международной системы единиц (СИ). Принцип выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерения.	2
	2	Метрологические характеристики, предназначенные для определения результатов измерения. Основные метрологические характеристики средств измерения: интервал деления шкалы, цена деления шкалы, диапазон показателей, диапазон измерений, измерительное усилие.	2
	3	Метрологические характеристики погрешностей средств измерения. Погрешность измерения и составляющие ее факторы: погрешность измерительного средства, погрешность из-за отклонения температуры измерения от нормальной, погрешность установочных мер, погрешность исполнителя. Величина полной (суммарной) погрешности измерения. Понятие о поверке измерительных средств.	2
	4	Классы точности средств измерения. Метрологическая надежность средств измерения. Метод измерения: непосредственный и сравнением с мерой. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное.	2
	В том числе практических занятий		4
	Практическое занятие № 1 Расчет погрешности средств измерения.		2
	Практическое занятие № 2 Составление простейшей схемы автоматизации.		2
	Раздел 2.	Элементы автоматики	
Тема 2.1 Автоматизация производства	Содержание учебного материала		6
	1	Характеристика основных понятий: производственный процесс, технологический процесс, автоматика, автоматизация, технологические и регулируемые параметры, технологические объекты управления.	2
	2	Назначение, классификация автоматики на производстве. Элементы организации автоматического	2

		построения производства, элементы автоматизированных систем управления технологическими процессами.	
	3	Способы и принципы управления системами автоматизации. Технология автоматизированной обработки информации при ведении технологического процесса.	2
	В том числе практических занятий		4
	Практическое занятие № 3 Анализ показаний контрольно-измерительных приборов.		2
	Практическое занятие № 4 Чтение схем автоматизации (работа в малых группах).		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	Подготовка докладов на тему: 1. Значение автоматизации производства на современном этапе развития общества. 2. Классификация и структура ТОУ по отраслям. 3. Принципы управления системами автоматизации. Обратные связи в САУ. 4. Основные элементы, входящие в типовую схему САУ. 5. Виды величин и состояний, измеряемых элементами автоматики.		2
Тема 2.2 Системы автоматического управления	Содержание учебного материала		6
	1	Системы автоматического контроля, управления и регулирования. Классификация систем управления: замкнутые, разомкнутые, комбинированные.	2
	2	Устойчивость и качество регулирования САР.	2
	3	Типовые звенья автоматического регулирования.	2
	В том числе практических занятий		6
	Практическое занятие № 5 Законы регулирования в автоматике.		2
	Практическое занятие № 6 Контрольно-измерительные приборы и другие технические средства, применяемые в системах автоматизации производств.		2
	Практическое занятие № 7 Измерения электрических величин компенсационным методом в цепях постоянного тока.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	Создание презентации «Типовые систем автоматизации производств». Задание на чтение схем автоматизации.		2
Тема 2.3 Программное обеспечение систем управления	Содержание учебного материала		8
	1	Программные средства реализации информационных процессов автоматизации производства.	2
	2	Общий состав и структура ЭВМ, программируемых контроллеров (ПК), числовых программных устройств (ЧПУ) в автоматизации производств.	2
	3	Виды обеспечения системы автоматизации проектирования (САПР) (деловая игра).	2
	4	Робототехника: понятие, классификация, структура, технические показатели, перспективы развития.	2
	В том числе практических занятий		2

	Практическое занятие № 8 Аппаратные средства SCADA-систем.	2
<i>Тематика курсовой работы (проекта) (при наличии)</i>		
<i>Консультация (при наличии)</i>		
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>		2
Всего		50

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

наименование дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета геологии, лаборатории «Петрофизика».

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, компьютеры – 10 шт., мониторы – 10 шт., проектор, экран, камера цифровая, фотомикроскоп – 2 шт., микроскоп поляризационный рудный «Полам Р-312» - 1 шт., лаборатория исследования воды и почвенных вытяжек НКВ комплектная - 1 шт., весы лабораторные «PCB 1000 – 2 Kern» – 1 шт., горные породы, учебно-методическая документация

Оснащенность лаборатории и рабочих мест лаборатории (оборудование): Лабораторное оборудование: набор сит для определения гранулометрического состава породы, прибор «Ультразвук», дарсиметр, поромер, учебно - методическая документация

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

- справочная система КонсультантПлюс;
- офисный пакет Microsoft Office.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Вержичинская, С. В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 416 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-512-7. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2048906>
- Рябов, В. Д. Химия нефти и газа: учебное пособие / В.Д. Рябов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 311 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-019945-0. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2145088>

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

наименование дисциплины

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости (*перечислить все формы и виды текущего контроля успеваемости, например – оценивание практических работ, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т. д.*) и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является

согласно учебному плану

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - основы техники измерений; - классификацию средств измерений; - контрольно-измерительные приборы; - основные сведения об автоматических системах регулирования; - общие сведения об автоматических системах управления	Шкала оценивания при тестировании: «отлично» – 91-100 % правильных ответов; «хорошо» – 71-90 % правильных ответов; «удовлетворительно» – 50-70% правильных ответов; «неудовлетворительно» – 49% и меньше правильных ответов. Оценка устного ответа: «отлично» выставляется учащемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется; - «хорошо» выставляется за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности; - «удовлетворительно» выставляется, если учащийся обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения; - «неудовлетворительно» выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.	Тестирование Устный опрос
Умения: - производить настройку и сборку	Критерии оценки практических работ: – «отлично» , если работа выполнена учащимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работают	Оценка результатов выполнения практической

<p>простейших систем автоматизации; - использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса.</p>	<p>полностью самостоятельно: показывают необходимые для выполнения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки; – «хорошо», если практическая работа выполняется обучающимися в полном объеме. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, которые не влияют на правильность конечного результата. Обучающиеся могут обращаться к преподавателю за консультацией. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для выполнения работы; – «удовлетворительно», задания практической работы выполняется при помощи преподавателя. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с формулами и расчетами. – «неудовлетворительно». Обучающийся показывает плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых для выполнения практической работы умений. Задание не выполнено или присутствуют существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя, наблюдается неумение применять знания в практической деятельности.</p>	<p>работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
---	---	---

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине Автоматизация лабораторного контроля

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Методы проведения промежуточной аттестации - устный опрос

Примерный перечень теоретических вопросов к дифференцированному зачету:

Физические величины как объект контроля (раздел 1)

1. Предмет, задачи и структура метрологии, стандартизации
2. Сертификация: определение, основные понятия, значение для предприятий отрасли.
3. Метрология: определение, характеристика, основные понятия, значение метрологии для работы предприятий отрасли.
4. Объекты метрологии: определение, характеристика, примеры объектов метрологии вчитывающихся в профессиональной деятельности.
5. Физические величины и их единицы измерения: определение, классификация физических величин и единиц измерения, их влияние на деятельность предприятий отрасли.

6. Виды измерений: определение, классификационные признаки, примеры видов измерений применяемых на предприятиях отрасли.
7. Средства измерений: определение, характеристика технических средств, относящиеся к средствам измерения, примеры средств измерений применяемых на предприятиях отрасли и их значения для экономики предприятий.
8. Поверка и калибровка средств измерений: определения, характеристика, субъекты, участвующие в этих процессах.
9. Виды поверок средств измерений: характеристика, документ, оформляемый субъектами поверочной деятельности в поверочный период.
10. Методы измерений: определение, назначение, примеры методов измерений применяемых на предприятиях отрасли.
11. Погрешность средств измерений
12. Шкала физических величин
13. Основное правило «трех сигм»
14. Международная система СИ

Раздел 2

Автоматизация производства

1. Основные понятия и определения автоматизации производства.
2. Основные преимущества автоматизации производства.
3. Виды управления в производственных системах
4. Компоновка гибких производственных систем: состав, назначение основных элементов.
5. Промышленные роботы: назначение, классификация.
6. Типовые компоновки гибкого производственного модуля для обработки тел вращения: компоновки с порталным роботом, с напольным роботом, круговая компоновка.
7. Обобщенная компоновка гибкого производственного модуля для обработки корпусных деталей.
8. Классификация систем числового программного управления станками.
9. Принципы построения АСУ металлообработкой
10. Автоматизация загрузки заготовок.
11. Автоматизация установки и закрепления заготовок и инструмента.
12. Автоматизация процессов механической обработки.
13. Автоматизация технологических процессов сборки.
14. Автоматизированная транспортно-накопительная система: назначение, состав.
15. Автоматизированные склады: назначение, компоненты.
16. Системы автоматического контроля: виды, структурная схема.
17. Автоматическая сигнализация: командная, контрольная, предупредительная, аварийная.
18. Назначение функциональных схем и общие принципы их выполнения.
19. Программируемые контроллеры: определение, виды, применение.
20. Системы автоматизированного проектирования/ автоматизированной подготовки производства: общие характеристики, состав, преимущества.

Системы автоматического управления

1. Основные понятия и определения теории автоматического управления: система автоматического управления, объект управления; технологические параметры; воздействия управляющие, возмущающие, задающие; сигналы входные и выходные; измеренное и заданное значение регулируемой величины.

2. Типовая функциональная схема системы автоматического управления: элементы схемы и их назначение, сигналы в системе.
3. Классификация систем автоматического управления.
4. Принципы управления: принцип разомкнутого управления, принцип компенсации, принцип обратной связи.
5. Переходные процессы в системах автоматического управления: определение, виды.
6. Частотные характеристики систем автоматического управления: амплитудно-фазовая частотная характеристика, логарифмическая амплитудная характеристика, логарифмическая фазовая характеристика.
7. Типовые звенья (безынерционное, инерционное, колебательное, интегрирующее, дифференцирующее): передаточная функция, амплитудно-фазовая частотная характеристика, кривая разгона.
8. Соединения структурных звеньев (последовательное, параллельно-согласованное, параллельно-встречное): схемы, передаточные функции.
9. Понятие об устойчивости линейных систем. Критерии устойчивости Найквиста и Михайлова.
10. Показатели качества работы систем автоматического управления.
11. Классификация регуляторов по реализуемому закону регулирования.

Программное обеспечение систем управления

1. Определение программного обеспечения. Классификация ПО.
2. Сравнение автоматических и автоматизированных систем.
3. Операционные системы реального времени.
4. Прикладное программное обеспечение для САУ.
5. Инструменты разработки и отладки ПО.
6. Сопровождение программного обеспечения.
7. Автоматизированные системы контроля и управления.
8. SCADA системы.
9. Программно-аппаратные платформы, на которых реализованы CASE-средства и SCADA системы.
10. Программно-аппаратные платформы, на которых реализованы CASE-средства и SCADA системы.
11. Коммуникационное программное обеспечение.
12. ПО интеллектуальных контроллеров.
13. Система Micro-SCADA.
14. База данных реального времени.
15. Выбор базового и прикладного ПО.
16. Определение и назначение драйвера устройства.