

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костылева Татьяна Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 21.01.2026 13:20:51  
Уникальный программный ключ:  
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

**Приложение 2.21**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**18.02.12 Технология аналитического контроля**  
**химических соединений**

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОП.12 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**2025г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....	
2.2. Содержание дисциплины.....	
2.3. Курсовой проект (работа) .....	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.12 Автоматизация лабораторных исследований»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Автоматизация лабораторных исследований»: формирование у студентов знаний и умений в области системного анализа технологических процессов, а также решения задач автоматизации различных лабораторных исследований. Это включает в себя понимание теории автоматизации, методов и средств, используемых для автоматизации лабораторных процессов, а также умение применять эти знания на практике.

Дисциплина «Автоматизация лабораторных исследований» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
<b>ОК.02</b>	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	-
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	-
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		-
<b>ОК.07</b>	соблюдать нормы экологической безопасности	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	-
	определять направления ресурсосбережения в	основные ресурсы, задействованные в	-

	рамках профессиональной деятельности по специальности	профессиональной деятельности	
	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	пути обеспечения ресурсосбережения	-
	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	принципы бережливого производства	-
	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	основные направления изменения климатических условий региона	-
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
<b>ОК.09</b>	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	-
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	-
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	-
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	-
<b>ПК.1.1</b>	работать с нормативной документацией на методику анализа;	нормативная документация на методику выполнения измерений;	оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
	выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;	основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений;	

	оценивать метрологические характеристики методики;		
--	---	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	58	36
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Промежуточная аттестация ( <i>экзамен</i> )	6	-
Всего	<b>68</b>	<b>36</b>

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>		ОК.02
	Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности.	2	ОК.07 ОК.09 ПК.1.1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 1.1 Технические средства и методы исследований</b>	<b>Содержание</b>		ОК.02
	Методы анализа промышленных и природных образцов. Виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий. Современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;	12	ОК.07 ОК.09 ПК.1.1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Практическое занятие 1. Выбор технических средств для проведения анализа 2. Практическое занятие 2. Изучение устройства и порядка работы на рефрактометре «КОИПАКТ» 3. Практическое занятие 3. Изучение устройства и порядка работы на рН-метре «АНИОН 4100» 4. Практическое занятие 4. Изучение устройства и порядка работы на кондуктометре «АНИОН 4100» 5. Практическое занятие 5-6. Изучение устройства и порядка работы с фотоэлектроколориметром ЗОМЗ КФК-3-01 6. Практическое занятие 7-8 Изучение устройства и порядка работы с ИК-Фурье спектрометр ФСМ2201	16	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		

<b>Тема 1.2. Метрологические характеристики лабораторного оборудования</b>	<b>Содержание</b>		ОК.02 ОК.07 ОК.09 ПК.1.1
	Метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа. Метрологические характеристики лабораторного оборудования.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Лабораторное занятие 1. Прямая калибровка лабораторного оборудования 2. Лабораторное занятие 2. Косвенная калибровка лабораторного оборудования с использованием математических моделей или статистических методов 3. Лабораторное занятие 3. Автоматическая калибровка лабораторного оборудования с использованием специализированных программ 4. Лабораторное занятие 4. Определение метрологических характеристик лабораторного оборудования	8	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Способы проверки лабораторного оборудования	2	
<b>Тема 1.3. Обработка результатов анализа с использованием информационных технологий</b>	<b>Содержание</b>		ОК.02 ОК.07 ОК.09 ПК.1.1
	Виды погрешностей. Методы статистической обработки данных.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Лабораторное занятие 5 Определение пределов погрешности приготовления растворов 2. Практическое занятие 9 Обработка результатов значений полученных величин при прямых измерениях 3. Практическое занятие 10 Определение систематических погрешностей основных схем количественного анализа 4. Практическое занятие 11 Проведение статистической оценки получаемых результатов 5. Практическое занятие 12 Компьютерная обработка результатов химического анализа	10	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Специализированное программное обеспечение для автоматизации процедур внутрилабораторного контроля	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	





### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория лекционного типа: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

Учебная аудитория для проведения практических занятий, Компьютерный класс: учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

Лицензионное ПО: MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement)

Аудитория для самостоятельной работы Зал электронной информации Научной библиотеки: учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде Лицензионное ПО: Adobe Acrobat DC; MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement); Антиплагиат.ВУЗ; Система ГАРАНТ;

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации 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.

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса / К. А. Карпов. — 3-е издание, стереотипное — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-507-46170-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302225>. — Текст: электронный.

2. Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологически процессами: учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е издание, стереотипное. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4584-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206903> (дата обращения: 15.02.2024). - Текст: электронный.

3. Наumenко, Э. В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие / Э. В. Наumenко, Д. П. Храпцов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 68 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176516>. - Текст: электронный.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
умения:	Демонстрирует умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; выбирать оптимальные технические	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной и аудиторной работы.

	<p>средства и методы исследований;  проводить калибровку  лабораторного оборудования;  обрабатывать результаты анализа с  использованием информационных  технологий;</p>	
<p>-выбирать оптимальные технические  средства и методы исследований;  -оценивать метрологические  характеристики методики;  оценивать метрологические  характеристики лабораторного  оборудования;  -выбирать оптимальные технические  средства и методы исследований;  -проводить калибровку  лабораторного оборудования;  обрабатывать результаты анализа с  использованием информационных  технологий;  -проводить статистическую оценку  получаемых результатов и оценку  основных метрологических  характеристик;  -оценивать метрологические  характеристики метода анализа.</p>	<p>проводить статистическую оценку  получаемых результатов и оценку  основных метрологических  характеристик;  оценивать метрологические  характеристики метода анализа.</p>	
<p>знания:</p> <p>-современные автоматизированные  методы анализа промышленных и  природных образцов;  -метрологические характеристики  основных видов физико-химических  методов анализа;  -метрологические характеристики  лабораторного оборудования;  -современные автоматизированные  методы анализа промышленных и  природных образцов;  -виды лабораторного оборудования,  испытательного оборудования и  средства измерения химико-  аналитических лабораторий;  -правила представления результата  анализа;  -виды погрешностей;  -методы статистической обработки  данных.</p>	<p>Демонстрирует знания:</p> <p>современные автоматизированные  методы анализа промышленных и  природных образцов;  метрологические характеристики  основных видов физико-химических  методов анализа;  метрологические характеристики  лабораторного оборудования;  современные автоматизированные  методы анализа промышленных и  природных образцов;  виды лабораторного оборудования,  испытательного оборудования и  средства измерения химико-  аналитических лабораторий;  правила представления результата  анализа;  виды погрешностей;  методы статистической обработки  данных.</p>	<p>Экспертная оценка  практических  работ,  тестирования по  результатам  выполнения  самостоятельной и  аудиторной  работы.</p>

