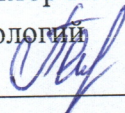


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

СОГЛАСОВАНО

Директор Колледжа бизнеса и  
технологий

 / Л.Ф. Пелевина

« 24 » февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

 / В.Г. Шубаева

« 24 » февраля 2025 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.17 Химический анализ воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Форма обучения – очная

Уровень образования: среднее профессиональное образование  
(на базе основного общего образования)

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2025

Санкт-Петербург

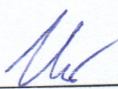


Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

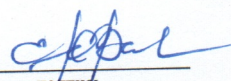
Разработчик (и):

Боровик И.С., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рецензент:

Васильева Е.Ю., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол № 6 от 04.02 2025 г.

Председатель ЦК  / В.М. Игнатенко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.17 Химический анализ воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения**

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

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, укрупнённая группа специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки специалистов специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков в осуществлении подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

проводить отбор проб и химические анализы воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа;

проверять соответствие результатов химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам;

**знать:**

порядок проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

порядок подготовки расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

организацию проведения процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

осуществление оперативного анализа и контроля процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.

Техник-теплотехник должен обладать общими компетенциями:

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Техник-теплотехник должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 32 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	32
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	32
в том числе:	
лабораторные работы	22
практические занятия	
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	0
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Итоговая аттестация в форме (указать)</b>	5 сем. - зачет с оц.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.17 Химический анализ воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1. Вода. Физические и химические свойства воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Вода. Физические и химические свойства воды. Теория растворов. Дисперсные системы. Растворимость газов в жидкостях. Выражение концентрации растворов. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Давление пара растворов. Кинетика химических реакций. Порядок реакций. Термодинамические потенциалы химических реакций. Равновесие в гомогенных системах. Константа диссоциации. Теория сильных электролитов. Кислотность и щелочность растворов. Водородный показатель.	4	1
<b>Тема 2. Показатели качества воды. Методы количественного и качественного химического анализа воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Показатели качества воды. Методы количественного и качественного химического анализа воды	4	1
<b>Тема 3. Лабораторная посуда. Весы и взвешивание</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Лабораторная посуда, назначение, классификация. Стеклопосуда: общего, специального назначения. Мерная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории. Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов. Способы очистки посуды. Механические, физические, химические способы очистки посуды. Калибрование мерной посуды. Знакомство с методиками калибрования мерной посуды. Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Аналитические, теххимические, электронные весы, их устройство, правила установки, взвешивания. Назначение и оборудование весовой комнаты.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Техника работы с мерной посудой. Мытье и сушка химической посуды	2	2,3
	Устройство технических весов, правила взвешивания. Устройство аналитических весов, правила взвешивания	2	2,3
	Калибрование мерной посуды	2	2,3
	Определение общего содержания примесей в воде (плотного остатка), сухого остатка	4	2,3
	Определение содержания взвешенных веществ	2	2,3

	Определение активной реакции воды (pH).	2	2,3
	Определение щелочности воды	2	2,3
	Определение кислотности воды	2	2,3
	Определение содержания железа	2	2,3
	Определение жесткости воды	2	2,3
<b>Всего</b>		32	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Ауд.1206 Кабинет химии

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая трехсекционная-1шт., шкаф книжный бшт., полка навесная 5шт., стенд информационный-1шт., плакатница-2шт., периодическая система химических элементов, таблица растворимости, раздаточный материал с конспектами лекций, таблицами, иллюстрациями, формулами, инструкционные карты практических и лабораторных занятий, материалы текущего контроля, методические рекомендации по решению задач. Компьютер преподавателя Pentium E5300; Проектор SANYO с проекционным экраном Media;

Ауд.1204 Лаборатория химии

Оборудование и материалы: дистиллятор, лабораторные мойки для мытья посуды, аналитические весы, теххимические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, плитки электрические, водяные бани, рефрактометры, спектрофотометры, фотоэлектроколориметр, рН-метры, электроды комбинированные, вискозиметры, термометры, денсиметры, штативы Бунзена с зажимами, штативы для пипеток мерных, штативы для пробирок, пробиркодержатели, планшетки для капельного анализа, пробки резиновые, пластиковые, металлические сетки, приборы для получения газов, фильтры, индикаторная бумага, резиновые груши, шпатели, ложечки фарфоровые для сжигания веществ, микроскопы, стекла покровные, трубки стеклянные, резиновые шланги, макет хроматографической колонки. Стол лабораторные-12шт., вытяжка 2шт., тумба 20шт., шкаф для документации и оборудования 5шт., доска меловая трехсекционная-1шт.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол.стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Габриелян, О. С. Химия : 10-й класс (базовый уровень) : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 129 с. : ил	осн		<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2157258">https:// znanium.ru/ catalog/ product/ 2157258</a>
Габриелян, О. С. Химия. 11-й класс (базовый уровень) : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов,	осн		<a href="https://znanium.ru/catalog/">https:// znanium.ru/ catalog/</a>



С. А. Сладков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 128 с. : ил.			<a href="https://product/2157262">product/2157262</a>
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 717 с. — (Профессиональное образование).	осн		<a href="https://urait.ru/bcode/569091">https://urait.ru/bcode/569091</a>
Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для СПО / Никольский А. Б., Суворов А. В. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 507 с.	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/562271">https://urait.ru/bcode/562271</a>
Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для СПО / Зайцев О. С. - Москва : Юрайт, 2025. - 202 с.	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/562277">https://urait.ru/bcode/562277</a>
Тупикин, Е.И. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования/ Е.И.Тупикин.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 419с.— (Профессиональное образование).	доп.		<a href="https://urait.ru/bcode/533954">https://urait.ru/bcode/533954</a>
Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для СПО / Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. ; под ред. Мартыновой Т. В. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 368 с.	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/560792">https://urait.ru/bcode/560792</a>
Лебедев, Ю. А. Химия : учебник для СПО / Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н. ; под общ. ред. Фадеева Г. Н. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 431 с.	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/537876">https://urait.ru/bcode/537876</a>
Лебедев, Ю. А. Химия. Задачник : учебное пособие для СПО / под ред. Фадеева Г. Н. - Москва : Юрайт, 2025. - 238 с.	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/561902">https://urait.ru/bcode/561902</a>
Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для СПО / Олейников Н. Н., Муравьева Г. П. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 249 с.	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/562542">https://urait.ru/bcode/562542</a>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических

занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
уметь:	
проводить отбор проб и химические анализы воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;	Лабораторная работа, проверка отчета по лабораторной работе и устная защита результатов экспериментов
пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа;	Лабораторная работа, проверка отчета по лабораторной работе и устная защита результатов экспериментов
проверять соответствие результатов химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам;	Лабораторная работа, проверка отчета по лабораторной работе и устная защита результатов экспериментов
знать:	
порядок проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;	Устный опрос
порядок подготовки расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;	Устный опрос
организацию проведения процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;	Устный опрос
осуществление оперативного анализа и контроля процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.	Устный опрос

## **5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Колледж обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.