



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована  
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**ОП.02 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**35.02.10 Обработка водных биоресурсов**

**(квалификация: техник – технолог)**

**Астрахань  
2023**

Рабочая программа учебной дисциплины в соответствии с ФГОС разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.10 Обработка водных биоресурсов

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «Волго - Каспийский морской рыбопромышленный колледж» ФГБОУ ВО «АГТУ» (место работы)	преподаватель  (занимаемая должность)	<i>Н.В. Кочеткова</i>  (инициалы, фамилия)
--	---	--

**Эксперты от работодателя:**

ООО ПКФ «Рыбная компания Хаджаева»	главный технолог	Р.С. Максименко
ИП Паршиков А.А. фабрика «Весна»	заведующая производственной лабораторией	Н.В. Свищева
ООО АРК «Белуга» (место работы)	главный технолог (занимаемая должность)	Г.Е. Каткова (инициалы, фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии водных биоресурсов от «31» августа 2023 года, протокол № 1.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /Н.Д. Аверьянова

Согласована и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заведующая отделением технологии и рыбного хозяйства \_\_\_\_\_ / М.А. Муханова

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе «31» августа 2023 года

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_ / А.Ю. Кузьмин

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Основы аналитической химии**

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

Учебная дисциплина ОП.02 Основы аналитической химии является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.10 Обработка водных биоресурсов.

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на освоение умений и знаний, необходимы для формирования и развития следующих компетенций: 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 05. Осуществлять устную письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов, ПК 1.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование для производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов, ПК 1.3. Контролировать выполнение технологических операций по производству различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов, ПК 1.4. Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, ПК 1.5. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения, ПК 1.6. Подготавливать водные биоресурсы к обработке различными способами в зависимости от их вида, характеристики и других факторов, ПК 2.1. Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов; ПК 2.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование для производства кормовой и технической продукции из водных биоресурсов; ПК 2.3. Контролировать выполнение технологических операций по производству кормовой и технической продукции из водных биоресурсов; ПК 2.4. Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; ПК 2.5. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения; ПК 3.1. Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства кулинарной продукции из водных биоресурсов; ПК 3.2. Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование производства кулинарной продукции из водных биоресурсов; ПК 3.3. Контролировать выполнение технологических операций по производству кулинарной продукции из водных биоресурсов; ПК 3.4. Определять качество сырья, полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий; ПК 3.5. Анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения; ПК 4.1. Планировать основные показатели производства продукции из водных биоресурсов; ПК 4.2. Планировать выполнение работ и оказание услуг исполнителями; ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива; ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ и оказания услуг исполнителями; ПК 4.5. Изучать рынок и конъюнктуру продукции и услуг в области обработки водных биоресурсов. Участвовать в разработке нового ассортимента продукции из водных биоресурсов; ПК 5.1 Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства кулинарных изделий из водных биоресурсов, ПК 5.2 Готовить к работе и эксплуатировать технологическое оборудование производства кулинарных изделий из водных биоресурсов, ПК 5.3 Анализировать причины брака и предотвращать

возможность его возникновения, ПК 6.1. Выбирать основное технологическое оборудование, рассчитывать мощность предприятия и компоновать линию с соблюдением поточности производства; ПК 6.2. Вести поиск необходимой информации для разработки, внедрения и функционирования системы качества и безопасности пищевых продуктов, основанной на принципах ХАССП; ПК6.3. Ориентироваться в вопросах разработки, внедрения и эффективного использования системы собственного контроля, основанной на принципах ХАССП.

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Основы аналитической химии направлена на достижение личностных результатов при воспитании: ЛР.10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой; ЛР 13 Осознающий значимость профессионального развития в выбранной профессии; ЛР 14 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-07, 09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- производить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ;</li> <li>- проводить аналитические исследования при технохимическом контроле сырья, материалов и готовой продукции;</li> <li>- различать методы анализа по области применения, чувствительности, принципам работы прибора;</li> <li>- устанавливать нормальность и титр рабочих растворов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретических основ аналитической химии;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа;</li> <li>- понятия: константа, степень диссоциации, произведение растворимости;</li> <li>- условия образования и растворения осадков;</li> <li>- схему проведения анализа сухой соли;</li> <li>- правила проведения гравиметрического, титриметрического и физико-химического анализа;</li> <li>- способы определения окислителей и восстановителей;</li> <li>- правила техники безопасности.</li> </ul>

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>108</b>
<b>Всего, в т.ч.</b>	<b>96</b>
теоретическое обучение	6
лабораторные работы	54
практические занятия	34
самостоятельная работа	<b>6</b>
консультации	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Введение</b>	Аналитическая химия, её задачи и значение в подготовке технологов пищевой и рыбной промышленности. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки. Методы качественного и количественного анализа. Химические и физико-химические методы анализа. Правила и техника выполнения лабораторных занятий. Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.	<b>2</b>	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
<b>Раздел 1. Качественный анализ</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 1.1. Первая и вторая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	ОК 01-07,09
	<b>Практическое занятие № 1</b> Комплексные соединения: строение, диссоциация, расчёт заряда комплексообразователя. Константа нестойкости.	2	ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5
	<b>Практическое занятие № 2</b> Вычисление степени диссоциации по константе диссоциации и концентрации электролитов. Вычисление значений произведения растворимости бинарных электролитов по растворимости.	2	ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10
	<b>Практическое занятие № 3</b> Вычисление концентрации ионов водорода и величины водородного показателя, вычисление рН буферных растворов.	2	ЛР 13 ЛР 14
	<b>Практическое занятие № 4</b> Характеристика катионов I аналитической группы.	2	
	<b>Практическое занятие № 5</b>	2	

	Характеристика катионов I I аналитической группы. Понятие о групповом реагенте.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>8</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1</b> Первая аналитическая группа катионов	4	
	№ 1.1. Качественные реакции катионов I аналитической группы.	2	
	№ 1.2. Контрольный анализ смеси катионов I аналитической группы	2	
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Вторая аналитическая группа катионов	4	
	№ 2.1 Качественные реакции катионов II аналитической группы.	2	
	№ 2.2 Контрольный анализ смеси катионов I и II аналитической группы.	2	
<b>Тема 1.2. Третья и четвертая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реагента. Работа с осадком.	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Методы их уравнивания.	2	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Характеристика катионов IV аналитической группы. Гидролиз солей.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа №. 4</b> Качественные реакции катионов III аналитической группы	2	
	<b>Лабораторная работа №. 5</b> Качественные реакции катионов IV аналитической группы.	2	
<b>Тема 1.3. Пятая и шестая аналитическая группа катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
	<b>Практическое занятие № 9</b> Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива, работа с осадком.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<b>Лабораторная работа № 5</b> Качественные реакции катионов V аналитической группы.	2	
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Качественные реакции катионов VI аналитической группы.	2	

<b>Тема 1.4. Анионы. Классификация и характеристика анионов. Групповые реагенты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 10</b>	2	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
	Классификация анионов. Характеристика 1-3 аналитических групп анионов. Групповые реактивы.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
<b>Лабораторная работа № 7</b> Качественные реакции анионов. Анализ смеси анионов. Действие групповых реактивов.	2		
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Анализ солей (неизвестного вещества).	2	
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>		<b>37</b>	
<b>Тема 2.1. Гравиметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	
	Методы количественного анализа, его задачи. Сущность методов и основные операции количественного анализа, в том числе гравиметрического, титриметрического, кислотно-основного титрования, комплексонометрического титрования, окислительно-восстановительного титрования, осадительного титрования. Сущность гравиметрического анализа. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Произведение растворимости. Оптимальные условия анализа. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Преимущества и недостатки гравиметрического анализа.	<b>1</b>	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
	Контрольная работа № 1	<b>1</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>	
	<b>Лабораторная работа № 9</b>	<b>4</b>	
	Определение кристаллизационной воды в медном купоросе.		
	№ 9.1. Взвешивание навески $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и ее высушивание	2	
	№ 9.2. Взвешивание навески после высушивания и определение процентного содержания кристаллизационной воды.	2	
	<b>Лабораторная работа № 10</b>	<b>6</b>	
Определение процентного содержания бария в кристаллическом хлориде бария. № 10.1. Расчет навески, ее взвешивание, растворение и осаждение.	2		

	№ 10.2. Фильтрование осадка способом декантации и сжигание фильтра с осадком.	2	
	№ 10.3. Взвешивание золы и определение процентного содержания бария.	2	
<b>Тема 2.2. Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-07,09
	<b>Практическое занятие № 11</b> Расчеты в титриметрическом анализе.	2	ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
<b>Тема 2.3. Кисотно-основное титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие № 12</b> Сущность метода кислотно-основного титрования. Выбор индикаторов, применение метода в ТХК.	2	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5
	<b>Лабораторные работы</b>	6	ПК 4.1-4.5
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Стандартизация соляной кислоты по буре	4	ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3
	№ 11.1. Приготовление рабочих растворов соляной кислоты и буры.	2	ЛР 10 ЛР 13
	№ 11.2. Расчет титра и нормальности соляной кислоты по буре.	2	ЛР 14
	<b>Лабораторная работа № 12</b> Определение содержания щелочей и карбонатов при их совместном присутствии с применением двух индикаторов.	2	
<b>Тема 2.4. Комплексометрическое титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-07,09 ПК 1.1.-1.6
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Определение общей жесткости воды	2	ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10

			ЛР 13 ЛР 14
<b>Тема 2.5. Окислительно-восстановительное титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01-07,09
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	ПК 1.1.-1.6
	<b>Практическое занятие № 13</b> Перманганатометрия, сущность. Определение окислителей и восстановителей, рабочие растворы.	2	ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5
	<b>Практическое занятие № 14</b> Иодометрия, ее сущность. Рабочие растворы, индикатор.	2	ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3
	<b>Лабораторные работы</b>	4	ЛР 10
	<b>Лабораторная работа № 14</b> Стандартизация раствора перманганата калия по щавелевой кислоте.	2	ЛР 13 ЛР 14
	<b>Лабораторная работа № 15</b> Определение содержания железа в соли Мора.	2	
<b>Тема 2.6. Осадительное титрование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-07,09
	<b>Практическое занятие № 15</b> Классификация методов осаждения. Сущность методов, рабочие растворы. Индикаторы.	2	ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5
	<b>Лабораторные работы</b>	4	ПК 3.1- 3.5
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Стандартизация раствора нитрата серебра по хлориду натрия	2	ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3
	<b>Лабораторная работа № 17</b> Определение содержания хлорида натрия в образце поваренной соли.	2	ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
<b>Раздел 3. Физико-химические методы анализа</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1. Классификация физико-химических методов анализа: фотометрические, рефрактометрические, поляримет-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01-07,09
	Современные требования, предъявляемые к анализу пищевых продуктов производства. Физико-химические методы анализа, их сущность и преимущество над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов и их применение в технохимическом контроле производства. Чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность. Области применения. Классификация физико-химических методов анализа	2	ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3

<b>рические и электрохимические методы анализа</b>	<b>Практическое занятие № 16</b> Устройство и принцип действия рН-метра. Техника выполнения измерений.	2	ЛР 10 ЛР 13
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>8</b>	ЛР 14
	<b>Лабораторная работа № 18</b> Определение содержания железа в растворе фотоэлектроколориметрическим методом	6	
	№ 18.1. Приготовление стандартного раствора соли железа.	2	
	№ 18.2. Построение градуировочного графика.	2	
	№ 18.3. Определение содержания железа в исследуемом растворе.	2	
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Определение рН раствора с использованием стеклянного электрода.	2	
<b>Тема 3.2. Хроматографические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-07,09
	<b>Практическое занятие № 17</b> Принцип устройства и функционирования газожидкостных хроматографов.	2	ПК 1.1.-1.6 ПК 2.1-2.5 ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5 ПК 5.1.-5.3 ПК 6.1-6.3 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация- экзамен</b>		<b>6</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет химии, лаборатория химии.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований;
- методические указания по выполнению лабораторно-практических занятий;
- комплект контрольно-измерительных материалов;
- лабораторное оборудование и посуда (необходимые для проведения лабораторных работ);
- химические реактивы (необходимые для проведения лабораторных работ).

**Технические средства обучения:** лаборатория «Компьютерного тестирования» (компьютеры с лицензионным программным обеспечением, аудиторная доска мультимедийная) и «Технических средств» (мультимедийное оборудование).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

**Основные источники:**

1. Никитина Н.Г., Борисов А.Г., Хаханина Т.И. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО, 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023 – Серия: Профессиональное образование.

**Интернет ресурсы:**

1. <http://school-collection.edu.ru/> единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. [www.auditorium.ru/](http://www.auditorium.ru/) библиотека института «Открытое общество»/
3. <http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по аналитической химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии).
4. [http://www.astu.org/content/userimages/fiIe/upr\\_1\\_2009/04.pdf](http://www.astu.org/content/userimages/fiIe/upr_1_2009/04.pdf)

#### 3.3. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

##### 3.3.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

### **3.3.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации учебной дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **3.3.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **3.3.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
<b>Умения:</b>		
- обоснованно выбирать методы анализа;	Обоснованно выбирает методы анализа	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий (лабораторных работ), выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля, экзамен
- пользоваться аппаратурой и приборами;	Использует аппаратуру и приборы и производит измерения	
- производить необходимые расчеты;	Использует формулы для расчёта	
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп;	Выполняет качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп	
- определять состав бинарных соединений;	Проводит химический эксперимент	
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;	Составляет схему анализа, выбирает групповой реактив для обнаружения катионов и анионов	
- проводить количественный анализ веществ;	Планирует ход анализа распознавания веществ, идентифицирует неорганические вещества	
- проводить аналитические исследования при технохимическом контроле сырья, материалов и готовой продукции;	Планирует аналитические исследования при технохимическом контроле сырья, материалов и готовой продукции	
- различать методы анализа по области применения, чувствительности, принципам работы прибора;	Составляет схему методов анализа по области применения, чувствительности, принципам работы прибора	
- устанавливать нормальность и титр рабочих растворов;	Применяет последовательность для установки нормальности и титра рабочих растворов	
<b>Знания:</b>		
- теоретических основ аналитической химии;	Выявляет и перечисляет основные положения аналитической химии	Оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий (лабораторных работ), выполнении домашних работ, тестирования и дру-
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;	Перечисляет методы анализа и требования к аналитическим реакциям	
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;	Составляет схемы и выбирает способы проведения химических анализов, действует по инструкции	

- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;	Характеризует специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа	гих видов текущего контроля, экзамен
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;	Перечисляет практическое применение наиболее распространенных методов анализа	
- аналитическую классификацию катионов и анионов;	Характеризует аналитическую классификацию катионов и анионов	
-правила проведения химического анализа;	Сформирует правила проведения химического анализа, действует по инструкции	
-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа;	Перечисляет гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	
- понятия: константа, степень диссоциации, произведение растворимости;	Даёт характеристику понятиям	
- условия образования и растворения осадков;	Перечисляет условия образования и растворения осадков	
- схему проведения анализа сухой соли;	Составляет схему анализа сухой соли	
- правила проведения гравиметрического, титриметрического и физико-химического анализа;	Перечисляет правила проведения гравиметрического, титриметрического и физико-химического анализа	
- способы определения окислителей и восстановителей;	Определяет способы определения окислителей и восстановителей	
- правила техники безопасности.	Перечисляет приёмы безопасной работы в лаборатории	

Результатом освоения программы учебной дисциплины является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

<b>Результаты (освоенные личностные результаты при воспитании)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ЛР.10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	Проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира. Демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред эко-	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий

<b>Результаты (освоенные личностные результаты при воспитании)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
	<p>логии.</p> <p>Проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.</p>	
<p>ЛР 13 Осознающий значимость профессионального развития в выбранной профессии</p>	<p>Проявление высокопрофессиональной трудовой активности.</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий</p>
<p>ЛР 14 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.</p>	<p>Демонстрация интереса к будущей профессии.</p> <p>Проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности.</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий</p>