

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»
(ГПОУ АСПК)



УВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф. Ахмерова

04 мая 2023г.

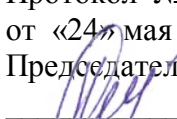
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

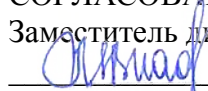
учебной дисциплины ОП. 03 Аналитическая химия
код, специальность 20.02.01 Экологическая безопасность природных
комплексов

курс 2 № группы 313
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных ресурсов.

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 19.02.01, 20.02.01,
20.02.04, 21.02.15, 21.02.17
Протокол № 8
от «24» мая 2023г
Председатель МК
 /Н.С. Булдина

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УР
 Н.В. Михеева
«31» мая 2023г.

Разработчик: Арефьева Евгения Сергеевна, преподаватель ГПОУ «Анжеро-Судженский политехнический колледж»

Рецензент: Матвеева Гульнара Сунгуловна, старший химик отдела контроля качества ООО «Авексима Сибирь»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Аналитическая химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), и профессиональной подготовке по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа.

1.2. Место дисциплины в структуре ПСССЗ:

Дисциплина ОП.03 Аналитическая химия изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ПСССЗ 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и 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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ПК 1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.2 Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.3 Проводить экологический мониторинг окружающей среды.

ПК 2.2 Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.

ПК 2.3 Проводить производственный экологический контроль в организациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

-планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;

-планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;

планировать и организовывать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;

-эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;

-проводить работы по экологическому мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;

- отбирать пробы воздуха, воды и почвы, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;
- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;
- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;
- использовать специализированное программное обеспечение для обработки данных;
- заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия аналитической химии;
- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа;
- основные виды реакций, используемые для количественного химического анализа;
- причинно-следственную зависимость между физическими свойствами и химическим составом систем;
- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа;
- роль химических процессов в охране окружающей среды;
- физические и химические методы исследований свойств органических и неорганических соединений, опасность этих соединений для окружающей среды;
- правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 66 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 60 часов;
 - промежуточная аттестация – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	36
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Аналитическая химия, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1	Основы аналитической химии		6	
Тема 1.1 Аналитическая химия	Содержание учебного материала		2	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1 -ПК.1.3.
	1	1. Аналитическая химия, понятие, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклады русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ.		
Тема 1.2 Растворы	Содержание учебного материала		2	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.4
	1	Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Кислотно – основное равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок. Способы выражения состава раствора. Ионная сила раствора. Константа химического равновесия, способы ее выражения.		
	Практическая работа Приготовление растворов заданной концентрации		2	
Раздел 2	Качественный анализ		18/8	
Тема 2.1 Методы качественного анализа	Содержание учебного материала		2	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.2.
	1	Методы качественного анализа. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.		
Тема 2.2 Катионы 1-6 аналитических групп	Содержание учебного материала		4	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.3.
	1	Катионы 1 аналитической группы. Общая характеристика. Условия осаждения ионов натрия и калия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Качественные реакции на катионы 1 группы. Катионы 2 аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II), групповой реактив, его действие. Качественные реакции на катионы 2 группы. Специфические реакции на катионы 2 аналитической группы. Общая характеристика катионов 3 аналитической группы. Групповой реагент. Частные реакции катионов 3 аналитической группы. Понятие о произведении растворимости соединений в соответствии с величинами ПР Общая характеристика катионов 4 аналитической группы. Групповой реагент. Частные реакции для катионов 4 аналитической группы. Значение применение гидролиза и амфотерности в открытии катионов 4 группы.		

	<p>Общая характеристика катионов 4 аналитической группы. Групповой реагент. Частные реакции для катионов 4 аналитической группы. Значение применение гидролиза и амфотерности в открытии катионов 4 группы.</p> <p>Общая характеристика катионов 5 аналитической группы. Групповой реагент. Частные реакции на катионы 5 аналитической группы. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов 5 группы.</p> <p>Общая характеристика катионов 6 аналитической группы. Групповой реагент. Реакции комплексообразования и использование их в открытии катионов 6 группы.</p>		
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Лабораторное занятие 1. Проведение качественных реакций на катионы 1 и 2 групп. Анализ смеси катионов 1 и 2 групп.</p> <p>Лабораторное занятие 2. Проведение качественных реакций на катионы 3 и 4 аналитических групп. Анализ смеси катионов 3 группы.</p> <p>Лабораторное занятие 3. Проведение качественных реакций на катионы 5 и 6 аналитических групп. Анализ смеси катионов 5 группы.</p>	2	
		2	
		2	
Тема 2.3 Анионы 1-3 аналитических групп	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 1.Общая характеристика анионов и их классификация. Групповые реактивы. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания анионов-окислителей и восстановителей.</p>	2	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.3.
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Лабораторное занятие 4. Проведение качественных реакций на анионы 1-3 аналитических групп. Анализ смеси анионов 1-3 групп.</p>	2	
Тема 2.4 Качественный анализ	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Качественные реакции на катионы всех аналитических групп. Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп. Ход анализа неизвестной соли. Лабораторное определение качественного состава неизвестной соли.</p>	2	
Раздел 3.	Количественный анализ	36/28	
Тема 3.1 Методы количественного анализа	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Операции в гравиметрическом анализе. Титриметрический анализ. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов титрования. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титры.</p>	2	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.4.
	<p>Лабораторное занятие</p> <p>Лабораторное занятие 5. Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере хлорида бария и сульфата меди).</p>	4	
Тема 3.2 Методы титрования	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Сущность кислотно-основного титрования. Реакция нейтрализации. Стандартные растворы. Рабочие растворы. Ацидиметрия и алкалометрия. Порядок и техника титрования.</p> <p>2 Классификация методов окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Йодометрия. Хроматометрия. Сущность окислительно-восстановительных методов анализа. Область применения. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>3 Условия титрования методом осаждения. Классификация методов осаждения. Индикаторы и механизмы</p>	4	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.4.

	4	их действия. Область применения Сущность и теоретические основы комплексонометрического титрования. Индикаторы методы. Титрование солей металлов.		
	Лабораторные занятия Лабораторное занятие 6. Определение точной концентрации раствора соляной кислоты. Лабораторное занятие 7. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе. Лабораторное занятие 8. Определение точной концентрации перманганата калия. Лабораторное занятие 9. Определение точной концентрации раствора тиосульфата натрия. Лабораторное занятие 10. Определение хлорид ионов в природных водах методом Мора. Лабораторное занятие 11. Определение точной концентрации раствора Трилона Б. Лабораторная работа 12. Определение общей жесткости природной воды.		2 2 2 2 2 2 2	
Тема 3.3. Инструментальные методы анализа	Содержание учебного материала		2	ОК.01-ОК.06, ПК.1.1-ПК.1.4.
	1	Классификация инструментальных методов анализа. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов анализа.		
	Лабораторные занятия Лабораторное занятие 13. Приготовление стандартных растворов и построение калибровочного графика для фотометрического определения. Фотометрическое определение содержания общего железа в подземных водах.		4	
	Лабораторное занятие 14. Рефрактометрическое определение однокомпонентных растворов		4	
	Лабораторное занятие 15. Определение карбонатов и гидрокарбонатов в природных водах методом потенциометрического титрования		2	
Промежуточная аттестация - экзамен			6	
			66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет, лаборатории аналитической химии. Помещение кабинета и лаборатории удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения учебно-методической документации

Учебно-методические средства обучения:

- учебно-методический комплекс дисциплины;
- контрольно – оценочные средства;
- методические указания к выполнению лабораторных работ

Технические средства обучения:

При необходимости занятия проводятся в мультимедийной аудитории, компьютерном классе, где установлены компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедийный проектор.

Лаборатория Аналитическая химия, оснащенная необходимым для реализации программы дисциплины оборудованием:

- лабораторная посуда, химические реактивы и вспомогательные материалы соответственно рабочей программы;
- аналитические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, центрифуга, электронагревательные приборы;
- лабораторные столы по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Лаборатория Физико-химические методы анализа, оснащенная необходимым для реализации программы дисциплины оборудованием:

- лабораторная посуда, химические реактивы и вспомогательные материалы соответственно рабочей программы;
- рефрактометр ИРФ-454 Б2М;
- фотометр фотоэлектрический КФК-3;
- колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК – 2МП;
- спектрофотометр В-1100;
- аналитические весы электронные АФ-Р220Е;
- преобразователь ионометрический И-510.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511555>

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 537 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09354-4. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511300>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7.-// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742>

2. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.- // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609>

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы аналитической химии; - разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа; - основные виды реакций, используемые для количественного химического анализа; - причинно-следственную зависимость между физическими свойствами и химическим составом систем; - принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико-химических методов анализа; - роль химических процессов в охране окружающей среды; - физические и химические методы исследований свойств органических и неорганических соединений, опасность этих соединений для окружающей среды; - правила техники безопасности при проведении лабораторных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> -правильный выбор реакций для качественного анализа; - правильный выбор метода в количественном анализе; - правильные расчеты для приготовления реактивов; 	Лабораторные и практические работы, экзамен.
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; -организовать рабочее место, подготовить необходимое оборудование и реактивы; - выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; - производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии; - анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; - пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; - принимать необходимые меры по предотвращению аварийных ситуаций; - применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников. 	<ul style="list-style-type: none"> -соблюдение охраны труда при проведении эксперимента; - соблюдать порядок на рабочем месте; - правильный выбор метода анализа; -грамотная организация рабочего места; -правильный выбор необходимого оборудования; - подготовка нужных реактивов и растворов; -грамотное оформление протокола анализа; - проверка приемлемости результатов 	Лабораторные и практические работы, экзамен.