

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Уральский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО
На заседании методического совета
«06» 05 2024 г.
№ протокола «14»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНПОО УРПК
Миннихметов Р.Р.
«06» 05 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

Уфа-2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Приказа Минпросвещения России от 17.11.2020 N 646 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа (Зарегистрировано в Минюсте России 14 декабря 2020 г. N 61451).

Рабочая программа по аналитической химии разработана для профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) 18.02.09 Переработка нефти и газа.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОП.04 Аналитическая химия

1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета

Рабочая программа учебного предмета ОП.04 Аналитическая химия является частью Профессионального учебного цикла общепрофессиональных дисциплин образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее - СПССЗ) по специальности среднего профессионального образования 18.02.09 Переработка нефти и газа.

1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.04 Аналитическая химия относится к циклу «общепрофессиональных дисциплин». Учебным планом по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа на изучение дисциплины «Аналитическая химия» отводится 100 часов.

1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.3.1. Личностными результатами выпускников, формируемыми при изучении содержания курса по Аналитической химии, должны стать:

- гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои права и обязанности, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- сформированное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- способность к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты изучения Аналитической химии выпускниками проявляются в:

- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;
- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- готовить растворы заданной концентрации;
- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;
- анализировать смеси катионов и анионов;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- производить расчеты результатов анализа и оценивать достоверность результатов.

Предметными результатами освоения интегрированного учебного предмета «Аналитическая химия» должны стать:

- агрегатные состояния вещества;

- аналитическую классификацию ионов;
- аппаратуру и технику выполнения анализов;
- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;
- периодичность свойств элементов;
- способы выражения концентрации веществ;
- теоретические основы методов анализа;
- теоретические основы химических и физико-химических процессов;

Результатом освоения рабочей программы является овладение обучающимися общими компетенциями (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Теоретическое обучение	24 часа
Самостоятельная работа	6 часов
Лабораторные занятия	70 часов
Общий объем образовательной программы	100 часов

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Качественный анализ.	Предмет и задачи аналитической химии. Связь аналитической химии с другими науками. Методы исследования химического состава веществ, их классификация по различным критериям. Требования, предъявляемые к анализу. Качественный и количественный анализ. Аналитические реакции и реактивы, требования к ним. Значение аналитического контроля технологических процессов. Правила техники безопасности работы в лаборатории.	6	ОК.01-11
Тема 2. Анализ катионов	Характеристика первой аналитической группы катионов. Групповой реактив. Частные реакции катионов. Анализ смеси катионов первой группы. Характеристика второй аналитической группы катионов. Групповой реактив. Частные реакции катионов. Анализ смеси катионов второй группы. Характеристика третьей аналитической группы катионов. Групповой реактив. Частные реакции катионов. Анализ смеси катионов третьей группы. Характеристика четвертой аналитической группы катионов. Групповой реактив. Частные реакции катионов. Анализ смеси катионов четвертой группы. Характеристика пятой аналитической группы катионов. Групповой реактив. Частные реакции катионов. Анализ смеси катионов пятой группы. Характеристика шестой аналитической группы катионов. Групповой реактив. Частные реакции катионов. Анализ смеси катионов шестой группы. Анализ смеси катионов шести аналитических групп.	10	ОК.01-11
Тема 3. Анализ анионов.	Характеристика первой аналитической группы анионов. Групповой реактив. Частные реакции анионов. Анализ смеси анионов первой группы. Характеристика второй аналитической группы анионов. Групповой реактив. Частные реакции анионов. Анализ смеси анионов второй группы. Характеристика третьей аналитической группы анионов. Частные реакции анионов. Анализ смеси анионов третьей группы. Анализ смеси трех аналитических групп. Анализ неизвестного вещества, растворимого в воде.	8	ОК.01-11

<p>Тема 4. Гравиметрический анализ</p>	<p>Гравиметрический анализ. Сущность и методы гравиметрического анализа: выделения, отгонки и осаждения. Виды влаги. Формы осадка. Виды влаги в материалах. Осаждаемая и гравиметрическая формы осадка, основные требования. Кристаллический и аморфный осадок, условия осаждения.</p> <p>Операции гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе: навески анализируемого вещества, объема реактива осадителя, гравиметрического фактора, массовой доли определяемого вещества. Практическое применение гравиметрии при анализе химических объектов.</p>	<p>8</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 5. Титриметрический анализ.</p>	<p>Титриметрический анализ. Сущность титриметрического анализа. Реакции, используемые в титриметрическом анализе, требования к ним. Способы выражения концентрации растворов. Методы установления точки эквивалентности. Способы выражения концентрации растворов. Методы титриметрического анализа. Классификация методов титриметрического анализа. Приготовление растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из твердых веществ, из более концентрированных растворов из фиксанала. Стандартизация приготовленных растворов. Установочные вещества. Способы титрования. Способы титрования: пипетирования и отдельных навесок. Приемы титрования: прямое, обратное и косвенное. Расчеты в титриметрическом анализе.</p>	<p>10</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 6. Метод оксидиметрии</p>	<p>Сущность метода. Применение окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии; классификация методов окисления и восстановления; понятия об окислительно-восстановительных потенциалах и направлениях реакций окисления-восстановления. Факторы эквивалентности окислителей и восстановителей. Перманганатометрия, сущность метода. Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация; фиксирование точки эквивалентности. Перманганатометрическое определение восстановителей. Йодометрия, сущность метода. Стандартные растворы, индикаторы, стандартизация растворов тиосульфата натрия и йода, йодометрическое определение окислительной и восстановителей. Определение сульфитов и сульфидов методом обратного титрования растворов, установочные вещества.</p>	<p>10</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 7. Осадительное титрование</p>	<p>Методы осадительного титрования.</p> <p>Характеристика аргентометрии, меркурометрии, меркуриметрии. Приготовление и стандартизация растворов, установочные вещества</p>	<p>4</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 8. Комплексометрическое титрование</p>	<p>Комплексометрическое титрование. Характеристика комплексонов. Приготовление рабочих растворов комплексонов, установочные вещества. Особенности индикаторов, используемых в хелатометрии.</p>	<p>4</p>	<p>ОК.01-11</p>

<p>Тема 9. Фотометрические методы анализа веществ</p>	<p>Сущность фотометрического метода анализа и области его применения. Теоретические основы. Оптические свойства растворов окрашенных соединений; закон Бугера-Ламберта-Бера-Основной закон фотометрии; пропускание и оптическая плотность; молярный коэффициент поглощения. Колориметрия; чувствительность цветных реакций; подбор светофильтров.</p>	<p>4</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 10. Рефрактометрия</p>	<p>Сущность рефрактометрического метода анализа. Рефракция, показатель преломления, зависимость показателя преломления от различных факторов, измерение показателя преломления, типы рефрактометров, область применения метода. Законы светопоглощения. Основные законы светопоглощения. Оптическая плотность и светопропускание окрашенных растворов. Спектры поглощения, светофильтры. Выбор спектральной области для фотометрических измерений. Фотометрические методы определения концентрации вещества.</p> <p>Абсолютные фотометрические методы определения концентрации вещества (метод градуировочного графика, метод сравнения, метод добавок). Дифференциальный фотоколориметрический метод. Анализ многокомпонентных окрашенных растворов. Схемы приборов. Принципиальные схемы приборов КФК-2 и СФ-46. Обзор нефелометрии, турбидиметрии и рефрактометрии.</p>	<p>10</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 11. Электрохимические методы.</p>	<p>Электрогравиметрический анализ. Законы электролиза. Электрогравиметрический анализ. Кондуктометрия. Удельная и эквивалентная электропроводность растворов сильных и слабых электролитов. Подвижность ионов. Закон независимого движения ионов. Кривые высокочастотного титрования; измерительные ячейки. Виды кривых высокочастотного титрования. Конструкции измерительных ячеек. Полярография. Ртутный капаящий электрод. Остаточный, предельный, миграционный и диффузионный токи. Потенциал полуволны. Уравнение полярографической волны. Уравнение Ильковича. Качественный и количественный полярографический анализ. Амперометрическое титрование. Основные типы реакций. Кривые титрования. Прямая потенциометрии и потенциометрическое титрование. Уравнение Нернста. Общая классификация электродов. Электроды сравнения и индикаторные электроды.</p>	<p>10</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Тема 12. Хроматография</p>	<p>Адсорбция вещества как основа хроматографии. Характерные признаки хроматографии. Классификация хроматографических методов. Качественный и количественный хроматографический анализ. Ионообменная хроматография. Катиониты и аниониты, их подготовка к работе и регенерация. Практическое применение хроматографии. Краткая характеристика жидкостной, тонкослойной и бумажной хроматографии.</p>	<p>8</p>	<p>ОК.01-11</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тематика определяется преподавателями</p>	<p>6</p>	<p>ОК.01-11</p>

Всего		100	
--------------	--	------------	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории общепрофессиональных дисциплин.

Кабинет правовых дисциплин: столы, стулья, стол преподавателя, доска, кафедра, проектор, экран, колонки, компьютер.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

3.1. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература:

1. Аналитическая химия : учебник / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 394 с. — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-019473-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084155> – Режим доступа: по подписке.

2. Васюкова, А. Т. Аналитическая химия : учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 155 с. - ISBN 978-5-394-04723-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922282> – Режим доступа: по подписке.

3. Гавриченко, С. С. Аналитическая химия : учебное пособие / С. С. Гавриченко. - Минск : РИПО, 2023. - 198 с. - ISBN 978-985-7234-69-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853734> – Режим доступа: по подписке.

4. Лакиза, Н. В. Аналитическая химия : учебно-методическое пособие / Н. В. Лакиза, С. А. Штин ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2024. - 139 с. - ISBN 978-5-7996-2539-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1951254> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Валуева, Т. Н. Аналитическая химия. Качественный анализ. Часть 5 / Т. Н. Валуева, И. М. Ахромускина, А. М. Краснова. - Москва : Директ-Медиа, 2023. - 65 с. - ISBN 978-5-4499-0514-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1986559> – Режим доступа: по подписке.

2. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум / Трифонова А.Н., Мельситова И.В. - Мн.:Вышэйшая школа, 2024. - 160 с.: ISBN 978-985-06-2246-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/508998> – Режим доступа: по подписке.

3. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Практикум : учеб. пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. - 428 с. - ISBN 978-985-475-582-3 (Новое знание). ISBN 978-5-16-009043-6 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/419619> – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;– обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;– готовить растворы заданной концентрации;– проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;– анализировать смеси катионов и анионов;– контролировать и оценивать протекание химических процессов;	<p>Оценка продукта учебной деятельности (выполненного и представленного реферата) по критериям (соответствие заданию, разнообразие источников информации, использование компьютерных технологий для обработки и передачи и представления информации) на практическом занятии</p> <p>Оценка формализованного наблюдения за деятельностью обучающегося на практическом занятии</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;– периодичность свойств элементов;– способы выражения концентрации веществ;– теоретические основы методов анализа;– теоретические основы химических и физико-химических процессов;	<p>Оценка результатов стандартизированного тестирования сопоставлением с эталоном (ключом, модельным ответом) на экзамене.</p>