

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

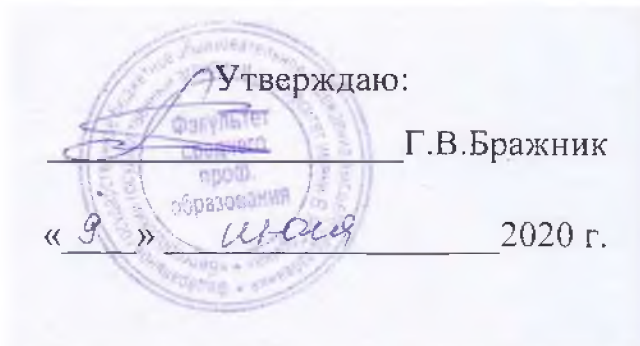
Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b3388986ab6255891f288f913a1354fac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.
В.Я.ГОРИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
"ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ"**

Специальность 35.02.09 Ихтиология и рыбоводство(базовый уровень)

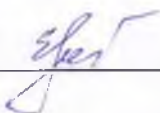
Майский, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «**Информационные технологии в профессиональной деятельности**» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.09 «Ихтиология и рыбоводство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 458 от 7 мая 2014 г., на основании «Разъяснений по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования», утвержденных Департаментом государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации 27 августа 2009 г.

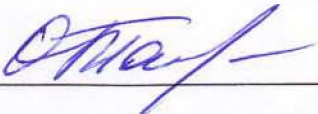
Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ»

Разработчик: преподаватель кафедры информатики и информационных технологий Тюкова Л.Н.


Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий « 18 » 06 2020 г., протокол № 13

И.о. зав. кафедрой  Е.В.Голованова

Согласовано с выпускающей кафедрой общей и частной зоотехнии « 2 » 07 20 20 г., протокол № _____

Зав. кафедрой  О.Е.Татьяничева

Одобрена методической комиссией технологического факультета « 3 » 07 20 20 г., протокол № 3

Председатель методической комиссией технологического факультета  Сорокина Н.Н.

Руководитель ППССЗ  В.И.Горматин

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы аналитической химии

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.09 Ихтиология и рыбоводство**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке и переподготовки работников в области сельскохозяйственного производства.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин в соответствии с ФГОС по специальности **35.02.09 Ихтиология и рыбоводство**.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

Формируемые компетенции

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить гидрологические исследования на рыбохозяйственных водоемах.

ПК 1.2. Оценивать состояние ихтиофауны.

ПК 1.3. Систематизировать и обрабатывать ихтиологический материал.

ПК 1.4. Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы.

ПК 2.1. Формировать, содержать и эксплуатировать ремонтно-маточное стадо.

ПК 2.2. Выращивать посадочный материал.

ПК 2.3. Выращивать товарную продукцию.

ПК 2.4. Разводить живые корма.

ПК 2.5. Организовать перевозку гидробионтов.

ПК 2.6. Эксплуатировать гидротехнические сооружения и технические средства рыбоводства и рыболовства.

ПК 2.7. Проводить диагностику, терапию и профилактику заболеваний гидробионта.

ПК 3.1. Организовывать и выполнять работы по поддержанию численности и рациональному использованию ресурсов гидробионтов во внутренних водоемах.

ПК 3.2. Выполнять работы по охране и рациональному использованию ресурсов среды обитания гидробионтов.

ПК 3.3. Организовывать и регулировать любительское и спортивное рыболовство.

ПК 3.4. Обеспечивать охрану водных биоресурсов и среды обитания от незаконного промысла.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;
самостоятельной работы обучающегося 46 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) | 144 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 96 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 16 |
| практические занятия | 48 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i> | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 46 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i> | - |
| <i>Внеаудиторная самостоятельная работа</i> | 46 |
| <i>Консультации</i> | 2 |
| <i>Итоговая аттестация в форме</i> | <i>экзамен</i> |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов профессиональных дисциплин и междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Общетеоретические вопросы | | 48 | |
| Тема 1.1. Введение. Аналитические сигналы и аналитические реакции. | Содержание | 4 | |
| | 1. Предмет и задачи аналитической химии. | | 1 |
| | 2. Классификация методов анализа. | | 2 |
| | 3. Аналитические сигналы и аналитические реакции. | | 2 |
| | 4. Значение и области использования химического анализа. Установочные цели анализа. | | 1 |
| | 5. Выбор метода, схемы и методики применительно к объекту анализа. | | 2 |
| | 6. Отбор и подготовка проб к анализу. | 2 | |
| | Лабораторные работы | | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1. Отбор и подготовка проб к анализу. | | |
| Тема 1.2. Качественный анализ. | Содержание | 4 | |
| | 1. Дробный и систематический анализ. | | 2 |
| | 2. Кислотно-основная классификация катионов. | | 2 |
| | 3. Аналитическая классификация анионов. | 2 | |
| | Лабораторные работы | 4 | |
| | 1. Изучение действия групповых реактивов и частных реакций на аналитические группы катионов. | | |
| | Практические занятия | 6 | |
| Составление уравнений реакций действия групповых и частных реактивов на аналитические группы катионов и анионов. | | | |
| Тема 1.3. Теоретические | Содержание (указывается перечень дидактических единиц) | 4 | |
| | 1. Кислотно-основное равновесие. | | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|----|----|
| основных химических методов анализа | 2. | Гетерогенное равновесие. | | 2 |
| | 3. | Комплексные соединения в аналитической химии. | | 2 |
| | 4. | Применение в анализе окислительно-восстановительных реакций. | | 2 |
| | Лабораторные работы (при наличии, указываются темы) | | | |
| | Практические занятия | | 8 | |
| 1. | Произведение растворимости. Условия образования осадков. Решение задач. | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1. | | | 14 | |
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Современные проблемы аналитической химии. 2. Методы разделения веществ. 3. Современные способы изучения состава веществ. 4. Правила отбора проб. 5. Буферные растворы, их использование в аналитической химии. 6. Кристаллические и аморфные осадки, их свойства. 7. Константа равновесия как характеристика ионного обмена. 8. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | | | |
| Раздел 2. Химические методы количественного анализа | | | 52 | |
| Тема 2.1. Гравиметрический анализ | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Сущность метода | | 2 |
| | 2. | Основные операции гравиметрического анализа | | 2 |
| | Лабораторные работы (при наличии, указываются темы) | | 2 | |
| | 1. | Определение влажности комбикорма | | |
| Практические занятия | | 6 | | |
| 2. | Вычисления в гравиметрическом анализе | | | |
| Тема 2.2. Титриметрический анализ | Содержание | | 8 | |
| | 1. | Сущность титриметрического метода анализа. Основные понятия, способы титрования. Приготовленные и установленные растворы. Классификация | | ** |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|----|----|
| | | титриметрических методов анализа. | | |
| | 2. | Кислотно-основное титрование. Рабочие растворы, установочные вещества. Кривые титрования, выбор индикаторов. | | ** |
| | 3. | Осадительное титрование. Рабочие растворы, установочные вещества, индикаторы. | | |
| | 4. | Комплексонометрическое титрование. Рабочие растворы, индикаторы комплексонометрии. | | |
| | 5. | Окислительно-восстановительное титрование. Вычисление молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные индикаторы. Перманганатометрия. Дихроматометрия. Иодометрия. | | |
| | Лабораторные работы | | 8 | |
| | 1. | Определение кислотности комбикорма | | |
| | 2. | Осадительное титрование. Определение содержания хлора в образце по Мору. | | |
| | 3. | Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды. | | |
| | 4. | Дихроматометрическое определение окисляемости природных и сточных вод. | | |
| | Практические занятия | | 10 | |
| | 1. | Вычисления в титриметрическом анализе. | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 2. | | | 16 | |
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы | | | | |
| 1. Способы выражения состава растворов. | | | | |
| 2. Вычисление молярных масс эквивалентов кислот, оснований и солей; окислителей и восстановителей. | | | | |
| 3. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам. Фактор пересчета. | | | | |
| 4. Аналитические весы. Правила работы с ними. | | | | |
| 5. Титриметрические методы анализа, установление точки эквивалентности химическим и инструментальным способом. | | | | |
| 6. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических | | | | |

| | | | |
|--|---|----|---|
| рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | | |
| Раздел 3. Физико-химические методы анализа | | 42 | |
| Тема 3.1. Физико-химические явления и процессы в анализе | Содержание | 2 | |
| | 1. Физико-химические методы – главная инструментальная база контроля качества сельскохозяйственной продукции. Основные объекты химического анализа в производстве продуктов животного происхождения. Требования ГОСТ к анализу на основные и загрязняющие компоненты. | | 1 |
| | 2. Понятие об аналитическом сигнале в физико-химическом анализе. Особенности аналитических сигналов в спектральных, электрохимических и хроматографических методах. Способы регистрации аналитических сигналов (регистраграммы). Связь аналитического сигнала с концентрацией. | | 2 |
| | Лабораторные работы (при наличии, указываются темы) | - | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1. Метод градуировочного графика и метод добавок | | |
| Тема 3.2. Оптические методы анализа. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектрофотометрия. | Содержание | 2 | |
| | 1. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Абсорбция и эмиссия квантов излучения как средство получения аналитического сигнала. Интенсивность атомной спектральной линии. | | 1 |
| | 2. Общие аналитические характеристики метода. Пределы обнаружения, чувствительность, селективность и точность определений. Законы поглощения света свободными атомами в плазме. Резонансное поглощение. Интенсивность поглощения и ее зависимость от концентрации определяемого элемента. | | 1 |
| | Лабораторные работы (при наличии, указываются темы) | - | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1. Решение задач | | |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| Тема 3.3. Абсорбционная спектрофотометрия растворов | Содержание | | 2 | 2 |
| | 1. | Сущность метода. Взаимодействие света с веществом, электронные спектры поглощения. | | |
| | 2. | Основной закон светопоглощения (закон Бугера – Ламберта – Бера). Оптическая плотность, молярный коэффициент поглощения | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | | | |
| | 1. | Фотометрия. Определение содержания ионов меди в растворе. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 1. | Основной закон фотометрии, решение задач. | 4 | | |
| Тема 3.4. Электрохимические методы анализа. | Содержание | | 4 | 2 |
| | 1. | Классификация электрохимических методов. Потенциометрия. Сущность метода. Общие аналитические характеристики метода. Уравнение Нернста. Классификация электродов. | | |
| | 2. | Прямая потенциометрия. Потенциометрические измерения рН, концентраций катионов и анионов в растворах. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. | 4 | 2 |
| | 3. | Кондуктометрия. Сущность метода. Зависимость между электрической проводимостью раствора и суммарной концентрацией ионов. | | |
| | 4. | Прямая кондуктометрия. Отсутствие избирательности аналитического сигнала. Кондуктометрическое титрование. | 4 | |
| | Лабораторные работы | | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 1. | Решение задач | 4 | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 3. | | | 16 | |
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы | | | | |
| 1. Атомно-абсорбционная спектроскопия – наиболее применяемый метод анализа тяжелых металлов | | | | |

| | | |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Анализ многокомпонентных систем методом спектроскопии пламени 3. Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа 4. Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа 5. Основные физико-химические методы, применяемые в анализе природных и сточных вод. 6. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | |
|---|--|--|

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий аналитической химии №521.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Приборы:

- Фотометр фотоэлектрический КФК – 3
- Преобразователь ионометрический И-500
- рН-метр
- Кондуктометр/Концентратомер АНИОН 7025

2. Весы

- Аналитические
- Технохимические

3. Химическая посуда

- Бюксы
- Тигли фарфоровые
- Эксикатор
- Воронки
- Стаканы
- Конические колбы

В том числе мерная

- Мерные колбы
- Бюретки
- Пипетки Мора и градуированные

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Саенко О.Е. Аналитическая химия. Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.
2. Основы аналитической химии. Учебное пособие для студентов факультета среднего профессионального образования. Специальность: 35.02.05 – Агрономия, 35.02.06 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.02.09 – Ихтиология и рыбоводство. Составители: Н.М. Шевель – ст. преподаватель. Белгород, Белгородский ГАУ, 2018. - 138 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=102716600460042616&Image file name=Only%5Fin%5FEC%5CShelN%2EM%2Eosnovyi%5Fanaliticheskoy%5Fhimii%2EUchebnoe%5Fposobie%5Fdlya%5FstudentovSPO%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=102716600460042616&Image%20file%20name=Only%5Fin%5FEC%5CShelN%2EM%2Eosnovyi%5Fanaliticheskoy%5Fhimii%2EUchebnoe%5Fposobie%5Fdlya%5FstudentovSPO%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1)

Дополнительные источники:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Под ред. А.А. Ищенко. В 2 т. М.: Академия, 2010.

2. Основы аналитической химии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов факультета среднего профессионального образования.

Специальность: 35.02.05 – Агрономия, 35.02.06 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.02.09 – Ихтиология и рыбоводство / Н.М. Шевель; Белгородский ГАУ. – Белгород: Белгородский ГАУ, 2016. – 79 с. – Режим доступа:

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142317600460002017&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5COsnovyi%5Fanaliticheskoy%5Fhimii%2ELaboratoryiv%5Fpraktikum%5Fdlya%5FSPPO%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1)

[bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142317600460002017&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5COsnovyi%5Fanaliticheskoy%5Fhimii%2ELaboratoryiv%5Fpraktikum%5Fdlya%5FSPPO%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142317600460002017&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5COsnovyi%5Fanaliticheskoy%5Fhimii%2ELaboratoryiv%5Fpraktikum%5Fdlya%5FSPPO%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1)

Интернет-ресурсы:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Аналитическая_химия

http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_16762.pdf

https://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00032216_0.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| обоснованно выбирать методы анализа | Устный опрос |
| пользоваться аппаратурой и приборами | Выполнение лабораторных работ |
| проводить необходимые расчеты | Решение задач |
| выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп | Выполнение лабораторных работ, устный опрос |
| определять состав бинарных соединений | Выполнение лабораторной работы |
| проводить качественный анализ веществ неизвестного состава | Выполнение лабораторной работы, устный опрос |
| проводить количественный анализ веществ | Выполнение лабораторной работы, устный опрос |
| теоретические основы аналитической химии | Тестирование, устный опрос |
| о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом | Устный опрос |

| | |
|---|---|
| анализе | |
| специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа | Устный опрос |
| практическое применение наиболее распространенных методов анализа | Выполнение лабораторных работ |
| аналитическую классификацию катионов и анионов | Устный опрос, тестирование |
| правила проведения химического анализа | Тестирование |
| методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения | Тестирование, устный опрос |
| гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа | Тестирование, устный опрос, выполнение лабораторных работ |