

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Специальность 18.02.12

Технология аналитического контроля качества соединений

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

*по выполнению самостоятельных работ*

***ПМ 01. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ  
АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ***

***МДК 01.02***

***«АВТОМАТИЗАЦИЯ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ПРИРОДНЫХ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА»***

Составила (разработала) Абдрахимова В.В., преподаватель кафедры химико-механических дисциплин

Методические указания для самостоятельной работы студентов составлены на основании с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» по ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов, МДК 01.02 Автоматизация и компьютеризация природных и промышленных методов анализа

## Содержание

Пояснительная записка	4
1 Карта самостоятельной работы	6
2 Рекомендации по выполнению видов самостоятельной работы студентов	7
2.1 Работа с книгой	8
2.2 Правила самостоятельной работы с литературой	8
2.3 Методические рекомендации по составлению конспекта	11
2.4 Самопроверка	12
2.5 Рекомендации по написанию реферата	12
2.5.1 Темы рефератов	13
2.5.2 Критерии оценок рефератов	16
2.6 Рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям	16
2.6.1 Критерии оценки практической работы	17
Заключение	18
Список использованных источников	19

## Пояснительная записка

Указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программой по междисциплинарному курсу «Автоматизация и компьютеризация природных и промышленных методов анализа».

Методические указания дают обучающимся представление о содержании самостоятельной работы и критериях оценки. Основным видом самостоятельной работы является составление конспектов по литературным источникам.

Выполнение самостоятельной работы направлено на выработку умений:

- четко, логично излагать свои мысли;
- обобщать, систематизировать и интерпретировать литературу;
- делать выводы.

Выполнение самостоятельной работы должно способствовать развитию самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся.

Преподаватель проверяет и оценивает работу по следующим признакам:

- объем и качество выполнения задания;
- оформление работы;
- соблюдение сроков ее выполнения.

Объем самостоятельной работы предусмотренный рабочей программой составляет 10 часов.

При выполнении самостоятельной работы по теоретическим разделам курса рекомендуется придерживаться следующих методик и рекомендаций. В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

– освоить минимум содержания, выносимого на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ГОС ВПО/ГОС СПО) по данной дисциплине;

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент

может:

- сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС ВПО/ГОС СПО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

## 1 Карта самостоятельной работы

Тематика	Место в плане учебного процесса по дисциплине	Кол-во часов	Контроль выполнения самостоятельной работы студента
1	2	3	4
Классические методы анализа природных и промышленных объектов	Тема 1	2	Реферат, составление опорного конспекта
Автоматизация и механизация анализа	Тема 1	2	Реферат, составление опорного конспекта
Компьютеризованная лаборатория	Тема 1	2	составление опорного конспекта
Структурный анализ	Тема 1	2	Реферат, составление опорного конспекта
Устройство и работа лазера	Тема 1	2	Реферат, составление опорного конспекта

## **2 Рекомендации по выполнению видов самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;

б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним, 7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа

по управлению своим поведением, деятельностью.

## **2.1 Работа с книгой**

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения. Задача вторичного чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

## **2.2 Правила самостоятельной работы с литературой**

Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не



старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325);

-сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...);

-обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время);

-разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

-при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...;

-естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

- если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах);

-если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...;

-«Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

-есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против»

интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

-информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию);

-усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

-аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

-творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой

накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

-аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

-планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

-цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

-конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

### **2.3 Методические рекомендации по составлению конспекта**

При составлении конспекта необходимо руководствоваться следующими пунктами:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента

целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

## **2.4 Самопроверка**

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

## **2.5 Рекомендации по написанию реферата**

Реферат представляет собой краткое изложение содержания монографии (одной или нескольких книг), тематической группы научных статей, материалов научных публикаций по определенной проблеме, вопросу, дискуссии или концепции. Реферат не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача, стоящая перед студентами при его написании, - научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем реферата должен составлять от 10 до 20 страниц формата А4.

Рефераты являются одной из основных форм самостоятельной работы студентов и средством контроля за усвоением учебного и нормативного материала в объеме, устанавливаемым программой. Для большинства студентов реферат носит учебный характер, однако он может включать элементы исследовательской работы и стать базой для написания курсовой и даже дипломной работы.

Процесс выполнения реферата начинается с выбора темы (примерные темы смотри в разделе материалы для самостоятельной работы студентов). Тема реферата согласовывается с преподавателем. После выбора темы студент знакомится в общих чертах с ее проблематикой, основными понятиями. Для этого необходимо составить библиографию, используя систематический и электронный каталоги библиотеки ВИТИ НИЯУ МИФИ, других библиотек города, а также при необходимости провести поиск в сети INTERNET и изучить относящиеся к данной теме источники и литературу.

При изучении этого материала можно посоветовать руководствоваться следующими организационными принципами:

- конспектировать необходимо только то, что имеет непосредственное отношение к избранной теме;

- выписки рекомендуется делать не в общей тетради, а по системе научной картотеки: на каждом тематическом листке-карточке проставляется дата ее заполнения и дается полная и точная ссылка на источник информации; листки-карточки группируются тематически и хронологически;

- материалы, полученные через средства массовой информации (СМИ) и телекоммуникационную сеть INTERNET оформляются в соответствии с требованиями.

После систематизации материалов составляется подробный план реферата, и только затем можно приступить к литературному оформлению работы.

План - это основа работы, от его правильного построения во многом зависит содержание, логика изложения и вся дальнейшая работа над текстом. Вопросы плана должны быть краткими, отражающими сущность того, что излагается в содержании. Рекомендуется брать не более двух или трех основных вопросов. Не следует перегружать план второстепенными вопросами. При написании реферата не следует допускать:

- дословное переписывание текстов из книг и INTERNET;
- использование устаревшей литературы;
- подмену научно-аналитического стиля беллетристическим;
- подмену изложения теоретических вопросов длинными библиографическими справками; небрежного оформления работы.

Как правило, реферат состоит из трех частей: введения, главной части и заключения.

Во введении перечисляется, какие вопросы и в каком порядке будут рассматриваться, очень кратко обосновывается актуальность и значимость темы. По возможности дается история разбираемого вопроса. .

Главная часть должна состоять из 2-3 узловых вопросов. Именно в этой части раскрывается сущность проблемы, излагается основное содержание темы, дается освещение теоретических вопросов, обобщений, выводов.

Заключение должно содержать анализ вопроса, краткие выводы из основной темы. На втором листе работы печатается оглавление реферата. Список использованной литературы и нормативного материала приводится после текста работы.

Оформляется реферат в соответствии с общими требованиями к правилам оформления текстовых учебных документов для студентов БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ» для всех специальностей по всем дисциплинам, Э.В. Жилко, 2017г.

### **2.5.1 Темы рефератов**

Темы рефератов тематике «Классические методы анализа природных и промышленных объектов»:

- Анализ силикатных пород
- Анализ рудного сырья

- Анализ бокситов
- Анализ промышленных объектов
- Анализ оптических стекол
- Анализ объектов окружающей среды
- Анализ воды
- Анализ почв
- Анализ биологических объектов
- Анализ сточных вод
- Анализ пищевого сырья и пищевых продуктов

Темы рефератов тематике «Автоматизация и механизация анализа»

- Современные лабораторные информационные системы;
- Автоматизированное введение контроля качества с использованием компьютерных технологий.

Темы рефератов тематике «Структурный анализ»:

- Применение органических реагентов в качественном и количественном анализе.
  - Цветные реакции в качественном анализе биологических объектов.
  - Природные буферные системы и амфолиты.
  - Значение кислотно-основных реакций в анализе аминокислот и белков.
  - Реакции гидролиза в биохимических анализах.
  - Аналитические реакции в определении продуктов водно-солевого обмена.
    - Методы количественного анализа в определении продуктов азотного (белкового) обмена.
    - Люминесцентный анализ (флуориметрия) биологических объектов (БО) (определение витаминов, гормонов и др.) или объектов окружающей среды (ООС).
    - Применение фотоколориметрии (спектрофотометрии) в анализе БО или ООС.
    - Хроматографические методы в анализе БО или ООС: бумажная, тонкослойная, колоночная (ионообменная, газовая, высокоэффективная жидкостная) хроматография.
      - Вольтамперометрия в анализе БО или ООС.
      - Применение химических методов (титриметрии и гравиметрии) в анализе БО или ООС.
      - Аналитическая химия крови.
      - Задачи и методы разделения и концентрирования при определении микроэлементов в БО или ООС.
      - Ферментативный анализ.
      - Аналитический контроль каталитической активности ферментов.
      - Форма нахождения элементов в БО или ООС и способы пробоподготовки.
      - Биологические методы в анализе воды.

- Проблема жесткости воды, виды жесткости и аналитические методы её определения.
- Проблема хлорирования воды. Аналитический контроль процесса.
- Основные показатели качества питьевой воды и способы их определения.
- Кислородный режим водоемов и процессы самоочищения воды отзагрязнений. Аналитическое определение растворенного кислорода.
- Проблема образования диоксинов в ОС. Роль фенола, методы его определения.
- Задачи и методы определения пестицидов в ООС.
- Биологическая роль макроэлементов, методы их определения в почве и организмах.
- Биологическая роль микроэлементов, методы их определения в БО или ООС.
- Проблема загрязнения ООС тяжелыми металлами, подготовка проб почвы и тканей для их определения, методы анализа.
- Факторы, влияющие на вынос тяжелых металлов растениями из почвы. Основные методы определения тяжелых металлов.
- Биологическая роль витаминов и их аналитическое определение.
- Биологическая роль ферментов и их аналитическое определение.
- Проблема накопления и методы определения нитратов в культурных растениях.
- Биологическое накопление элементов в пищевых цепях. Методы определения токсичных элементов: ртути, кадмия, свинца, фтора, алюминия и радиоактивных элементов.
- Растения-накопители тяжелых металлов. Подготовка проб к анализу. Методы определения тяжелых металлов.
- Химическая диагностика потребности растений в макроэлементах; в микроэлементах.
- Аналитический контроль качества пищевой продукции.
- Сущность и применение метода атомно-абсорбционной спектrophотометрии в анализе БО и ООС.
- Реакции ионного обмена в почвах и их значение в системе почва - растения.
- Радиоактивные элементы в диагностике; в ООС. Их биологическая роль и методы определения.
- Иод (или любой другой элемент) в живых организмах. Методы количественного и качественного определения.
- Проблема фотохимического смога. Определение химических веществ-загрязнителей в атмосфере.
- Биологическая индикация загрязнения ООС в сравнении с аналитическими методами их контроля.
- Биологические методы анализа и биологическое тестирование качества водоемов.

Темы рефератов тематике «Устройство и работа лазера»

- Принцип действия и виды лазеров;
- Основные свойства лазерного луча;

Мощные лазеры;

Применение лазеров;

Применение лазерного луча в промышленности и технике.

### **2.5.2 Критерии оценок рефератов:**

Критерии оценки:

- Актуальность темы
- Соответствие содержания теме
- Глубина проработки материала
- Правильность и полнота использования источников
- Соответствие оформления реферата стандартом.

На «отлично»:

1. присутствие всех вышеперечисленных требований;
2. знание учащимся изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы;
3. присутствие личной заинтересованности в раскрываемой теме, собственную точку зрения, аргументы и комментарии, выводы;
4. умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы, поставленные членами комиссии, по теме реферата;
5. умение анализировать фактический материал и статистические данные, использованные при написании реферата;
6. наличие качественно выполненного презентационного материала или (и) раздаточного, не дублирующего основной текст защитного слова, а являющегося его иллюстративным фоном. Т.е. при защите реферата показать не только «знание - воспроизведение», но и «знание - понимание», «знание - умение».

На «хорошо»:

1. мелкие замечания по оформлению реферата;
2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.

На «удовлетворительно»:

1. тема реферата раскрыта недостаточно полно;
2. неполный список литературы и источников;
3. затруднения в изложении и аргументировании.

### **2.6 Рекомендации по подготовке к практическим (лабораторным) занятиям**

Прежде чем приступить к выполнению практических заданий необходимо кратко повторить теоретический материал по теме занятия. Для этого рекомендуется на практических занятиях при себе иметь тетрадь с



лекциями или электронный вариант лекций преподавателя.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач.

При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

### **2.6.1 Критерии оценки практической работы**

Для успешного выполнения всех практических заданий преподавателя рекомендуется: в начале занятия уточнить форму отчета по конкретному виду работы. Это может быть:

- заполнение преподавателем матрицы выполнения аудиторных заданий по системе «зачтено-незачтено», либо дифференцированно по системе оценки степени самостоятельности выполнения задания:

- 5 – полностью самостоятельно,
- 4 – используя дозированную помощь, в основном самостоятельно,
- 3 – без посторонней помощи навыки самостоятельной работы проявляются слабо, но достаточно,
- 2 – слабые навыки самостоятельной работы,
- 1 – нет навыков самостоятельной работы.

## Заключение

Самостоятельная работа - это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредовано через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения.

В процессе самостоятельной деятельности студент должен научиться выделять познавательные задачи, выбирать способы их решения, выполнять операции контроля за правильностью решения поставленной задачи, совершенствовать навыки реализации теоретических знаний. Формирование умений и навыков самостоятельной работы студентов может протекать как на сознательной, так и на интуитивной основе. В первом случае исходной базой для правильной организации деятельности служат ясное понимание целей, задач, форм, методов работы, сознательный контроль за ее процессом и результатами. Во втором случае преобладает смутное понимание, действие привычек, сформировавшихся под влиянием механических повторений, подражание и т. п.

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя протекает в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий. Опираясь на современную дидактику, преподаватель должен установить требуемый тип самостоятельной работы студентов и определить не обходимую степень ее включения в изучение своей дисциплины.

В организации самостоятельной работы студентов особенно важно правильно определить объем и структуру содержания учебного материала, выносимого на самостоятельную проработку, а также необходимое методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Последнее, как правило, включает программу работ (проведение наблюдений, изучение первоисточников и тому подобное), варианты задачи, нестандартные индивидуальные задания для каждого студента, инструментарий для их выполнения. Применяемые сейчас различные методические пособия по самостоятельной работе студентов носят обычно информационный характер. Студента же необходимо ориентировать на творческую деятельность в контексте дисциплины. Следовательно, нужны принципиально новые методические разработки.

## Список использованных источников

1. Данцер К., Тан Э., Мольх Д. Аналитика. Системный обзор. М., 1981. 280 с.
2. Основы аналитической химии. В двух книгах / Под ред. Ю.А. Золотова. М., 1996.
3. Аналитическая химия. В 3 т. / Под ред. Л.Н. Москвина. М., 2008–2010.
4. Методические основы исследования химического состава горных пород, руд и минералов / Под ред. Г.В. Остроумова. М. 1979. 400 с.
5. Джеффри П. Химические методы анализа горных пород. М., 1973. 470с.
6. Анализ минерального сырья / Под ред. Ю.Н. Книпович, Ю.В. Морачевского. Л. 1961. 1055 с.
7. Анализ металлов. Пробоотбор / Ред. Ф. Энслин, В. Андре, Х. Бенш и др. М., 1981.328 с.
8. Карпов Ю.А., Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки. М., 2003. 243 с.
9. Долежал Я., Повондра П., Шульцек З. Методы разложения горных пород и минералов. М., 1968. 276 с.
10. Бок Р. Методы разложения в аналитической химии. М., 1984. 428 с.
11. Пробоподготовка в микроволновых печах: теория и практика / Под ред. Г.М. Кингстона и Л.Б. Джесси. М., 1991. 336 с.
12. Петерс Д., Хаерс Дж., Хифтье Г. Химическое разделение и концентрирование. Теория и практика аналитического контроля. Кн. 1, 2. М., 1980.
13. Кузьмин Н.М., Золотов Ю.А. Концентрирование следов элементов. М., 1988. 268 с. 66 Анализ природных и промышленных объектов
14. Упор Э., Мохай М., Новак Д. Фотометрические методы определения следов неорганических соединений. М., 1985. 359 с. 15. Марченко З. Фотометрическое определение элементов. М., 1971. 502 с.
16. Марченко З., Бальцежак М. Методы спектрофотометрии в УФ и видимой областях в неорганическом анализе. М., 2007. 711 с.
17. Пупышев А.А. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. М., 2009. 784 с.
18. Методы количественного органического элементного анализа / Под ред. Н.Э. Гельмана. М. 1987.
19. Степин В.В., Курбатов В.И., Федорова Н.Д. Анализ черных металлов и сплавов. М., 1988. 272 с. 20. Филиппова Н.А., Шкробот Э.А., Васильева Л.Н. Анализ руд цветных металлов и продуктов их переработки. М., 1980. 224 с. 21. Воробьева Л.А. Химический анализ почв. М., 1998. 272 с.
22. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. М., 2005. 558 с.
23. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования воды водоемов. М., 1990. 400 с.
24. Карякин А.В., Грибовская И.Ф. Методы оптической спектроскопии и

люминесценции в анализе природных и сточных вод. М., 1987. 304 с.

25. Систематические и случайные погрешности химического анализа / Под ред. М.С. Черновьянц. М., 2004. 157 с.

26. Родинков О.В., Бокач Н.А., Булатов А.В. Основы метрологии физико-химических измерений и химического анализа. СПб., 2010. 133 с.

27. Хлебенских, Л. В. Автоматизация производства в современном мире / Л. В. Хлебенских, М. А. Зубкова, Т. Ю. Саукова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 16 (150). — С. 308-311. — URL: <https://moluch.ru/archive/150/42390/> (дата обращения: 03.04.2023).

28. Современная клиническая лабораторная диагностика URL <http://pathology.narod.ru/Lab.htm>

29. Лабораторная информационная систематизироваться URL <http://www.zdrav.ru/articles/practice/detail.php?ID=79300>

30. Эффективность внедрения медицинских информационных систем URL [http://www.pcweek.ru/spheres/detail.php?ID=108436&SPHERE\\_ID=13906](http://www.pcweek.ru/spheres/detail.php?ID=108436&SPHERE_ID=13906)

31. Ефитов Г.Л., Зенков В.В., Хохлов А.С. Автоматизированный контроль качества на химико-технологическом предприятии. Промышленные АСУ и контроллеры. 1999. № 8.

32. Кубрик А.С., Потапова Т.Б., Шварцкопф В.Ф. Модуль "Лабораторные анализы" в информационно-управляющей системе "Орбита". Промышленные АСУ и контроллеры. 2003. № 11.

33. Лосякова Л.И., Шелоумова Т.М., Шувалова В.И., Томин В.П., Шадрин О.К. Лабораторные информационные системы в Ангарской нефтехимической компании. Промышленные АСУ и контроллеры. 2003. №9.

34. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии / Ю. Ю. Лурье. — М.: Химия, 1980. — 480 с.

35. Золотов, Ю. А. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.1. Общие вопросы. Методы разделения: учеб. для вузов / Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова В. И. Фадеева и др.; под ред. Ю. А. Золотова. — М.: Высш. шк., 1999. — 351 с.; Кн. 2. Методы химического анализа. — М.: Высш. шк., 1999. — 494 с.

36. Скуг, Д. Основы аналитической химии. Т. 1.: [пер. с англ.] / Д. Скуг, Д. Уэст. — М.: Мир, 1979. — 480 с.

37. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: учеб. пособие для вузов / В. И. Фадеева, Ю. А. Барбалат, А. В. Гармаш и др.; под ред. Ю. А. Золотова. — М.: Высш. шк., 2002. — 412 с.

38. Дорохова, Е. Н. Задачи и вопросы по аналитической химии / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. — М.: Мир, 2001. — 267 с.

39. Васильев, В. П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 1. Титриметрические и гравиметрические методы анализа: учеб. для вузов / В. П. Васильев. — М.: Дрофа, 2002. — 368 с.

40. Васильев, В. П. Аналитическая химия: сборник вопросов, упражнений и задач: пособие для вузов / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова; под ред. В. П. Васильева. — М.: Дрофа, 2003. — 320 с.

41. Дорохова, Е. Н. Задачи и вопросы по аналитической химии: практ. пособие / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. — М.: Изд-во МГУ, 1984. — 216 с.

42. Воскресенский, А. Г. Сборник задач и упражнений по аналитической химии / А. Г. Воскресенский и др. – М.: Просвещ., 1985. – 174 с.
43. Клещев, Н. Ф. Задачник по аналитической химии / Н. Ф. Клещев и др. – М.: Химия, 1993. – 224 с.
44. Толстоусов, В. Н. Задачник по количественному анализу / В. Н. Толстоусов, С. М. Эфрос. – Л.: Химия, 1986. – 160 с.
45. Харитонов, Ю. А. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн. Кн.1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учеб. для вузов / Ю. А. Харитонов. – М.: Высш. шк., 2001. – 615 с.; Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. – М.: Высш. шк., 2003. – 559 с.
46. Цитович, И. К. Курс аналитической химии / И. К. Цитович. – М.: Высш. шк., 1977. – 330 с.; М.: Высш. шк., 1994. – 495 с.
47. Бончев, П. Р. Введение в аналитическую химию / П. Р. Бончев. – Л.: Химия, 1978. – 487 с.
48. Дерффель, К. Статистика в аналитической химии: [пер. с нем.] / К. Дерффель. – М.: Мир, 1994. – 247 с.