


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель ОПОП ВО
профессор Ю.Л. Гульбин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

КРИСТАЛЛОХИМИЯ

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Направление подготовки:	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Направленность (профиль):	1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	3 года
Составители:	д.г.-м.н., профессор Иванов М.А.

Санкт-Петербург

Самостоятельная работа аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта включает:

- тематическую работу с рекомендованной научной литературой;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;
- исследовательскую работу, анализ научных публикаций по теме курса;
- подготовку к зачетам.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа аспирантов - планируемая учебная и научно- исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Целью самостоятельной работы аспирантов является овладение фундаментальными и профессиональными знаниями и умениями по профилю будущей специальности.

Основные задачи самостоятельной работы аспирантов

- изучение теоретического курса, углубление и расширение теоретического курса, углубление и расширение теоретической подготовки в области правовой охраны интеллектуальной собственности;

- формирование самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию и самореализации;

- закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;

- использование материала, полученного в ходе самостоятельных занятий в процессе ознакомления с нормативной, справочной документацией и специальной литературой.

Основными формами самостоятельной работы аспирантов по изучаемой дисциплине являются:

- работа с учебной/научной литературой и правовыми актами;

- подготовка к зачету.

РАБОТА С УЧЕБНОЙ, НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ И ПРАВОВЫМИ АКТАМИ

При работе с учебной или научной литературой необходимо соблюдать определенную последовательность.

Прежде всего, следует ознакомиться с оглавлением книги, содержанием её предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца (или соответствующую главу), чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д.

Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий (их следует заносить в тетрадь для юридических понятий и терминов).

Можно выделить четыре основные установки в чтении учебного или научного текста:

- информационно-поисковая (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 тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое - просматривание рекомендательных списков литературы, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотрное - 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.

Научная методика работы с литературой предусматривает также *ведение записи прочитанного*. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

К основным видам систематизированной записи прочитанного относятся:

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.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст.

Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте.

Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса.

В конспекте могут быть положения и примеры.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. 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.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе.

Принимая во внимание индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя рекомендации при составлении конспекта:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила - не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

Работа с нормативными правовыми актами

При работе с нормативными правовыми актами необходимо пользоваться только их действующими редакциями. Например, четвертая часть Гражданского кодекса РФ вступила в силу в 2006 году и действует по сегодняшний день. Однако за прошедшее с 2006 года время в неё неоднократно вносились изменения и дополнения. Поэтому использовать необходимо последнюю версию правового акта, в которой учтены все внесенные в него изменения. Для этого следует обращаться к справочным правовым системам (СПС), например, «Консультант плюс» или «Гарант», в которых можно в общедоступном режиме получить электронную версию необходимого закона или постановления в последней (действующей) редакции.

Получить доступ к нужному правовому акту можно следующим образом. На стартовой странице СПС «Консультант плюс» в поисковой строке указать название федерального закона, нажать клавишу «Найти», после чего в появившемся списке нормативных актов выбрать тот, который необходим. После открытия текста нормативного правового акта необходимо ознакомиться с его оглавлением (активная клавиша справа-вверху) и выбрать требуемую главу или статью либо при открытии полного текста нормативного правового акта в поисковой строке указать термин или название статьи, которые необходимо найти в документе, после чего искомое слово или выражение будет само найдено системой. Подробнее ознакомиться с инструкцией по применению СПС «Консультант плюс»

можно по ссылке: www.consultant.ru/edu/center/instruction.

Также при работе с нормативными правовыми актами следует учитывать их юридическую силу. Все нормативные правовые акты в Российской Федерации занимают определенное положение в иерархии по убыванию юридической силы. Актом высшей юридической силы является Конституция РФ, обладающая верховенством и прямым действием. Ей не может противоречить ни один нормативный правовой акт, действующий в России. Ниже по степени убывания юридической силы располагаются международные акты, федеральные конституционные законы, федеральные законы, акты Президента РФ, акты Правительства РФ и т.д.

Изучение особенностей правового регулирования какой-либо проблемы необходимо начинать с положений Конституции РФ, международных договоров или конвенций, после чего переходить к более детальному её урегулированию федеральными законами и подзаконными актами.

При работе с нормативными правовыми актами рекомендуется выписывать необходимые статьи документа, потому что при рассмотрении конкретных жизненных ситуаций или решении правовых коллизий, споров и т.д. аргументировать свою позицию нужно будет конкретными положениями закона или постановления.

В случае если смысл того или иного положения (статьи, пункта и т.д.) нормативного правового акта после ознакомления с ним остается неясным, рекомендуется обращаться к постатейным комментариям к данному правовому акту, к учебной литературе или за консультацией к преподавателю.

ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ

На зачет выносятся материалы в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины. Зачет проводится на последнем занятии. Форма зачета может быть устной (по билетам) или письменной (тестирование). Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету представлен ниже.

Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников, конспекты лекций и собственные конспекты, составленные при подготовке к практическим занятиям. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ).

Критерии оценивания результатов текущего контроля. Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Вопросы для подготовки и сдачи зачета

1. Какие представления о строении кристаллов существовали в период до открытия рентгеновского метода?
2. В чем состоит метод рентгеновского исследования кристаллических структур?
3. Что такое элементарная ячейка кристаллической структуры и по каким принципам она впервые была выведена?
4. В чем сходство и различие элементов симметрии и элементов симметричности?
5. Как обозначаются оси симметричности разного порядка и ориентировки?
6. Что такое «пространственная (Федоровская) группа симметрии»?
7. Что называют правильными системами точек?
8. Принцип расчета числа формульных единиц (на примере NaCl)?
9. Что собой представляет плотнейшая гексагональная и кубическая упаковки шаров?
10. Какую позицию занимают тетраэдрические и октаэдрические пустоты в плотнейшей гексагональной упаковке шаров?
11. Что такое эффективный ионный радиус химического элемента?
12. Что такое координационное число аниона или катиона в структуре?
13. Что такое координационный многогранник?
14. В чем состоит особенность структуры графита и алмаза?
15. Что такое полиморфизм минералов?
16. Какие известны типы полиморфизма?
17. Какие полиморфные превращения кремнезема осуществляются с переходом кремния из тетраэдрической в октаэдрическую координацию?
18. Как влияет порядок-беспорядок в распределении атомов алюминия, замещающего кремний, на симметрию кристаллов полевого шпата?
19. Что такое явление изоморфизма в минералах?
20. Как зависит изоморфизм от величины ионных радиусов элементов?

1. Как меняется изоморфная емкость кристаллов при разной температуре?
2. Особенности структуры кварца?
3. Особенности структуры корунда и шпинели?
4. Какую позицию в структуре силикатов занимает алюминий?
5. Что такое «первая и вторая главы» в истории исследования кристаллохимии силикатов?
6. Строение пироксеновой цепи кремнекислородных тетраэдров и ее радикал?
7. В чем причина разной ориентировки плоскостей спайности в пироксенах и амфиболах?
8. Особенности структуры слюд?
9. В чем состоит особенность структуры флюорита?
10. В чем причина влияния структуры кристаллов на их морфологию, твердость и спайность?

Критерии оценок промежуточной аттестации успеваемости по итогам освоения дисциплины

Оценка «отлично» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Доливо-Добровольский В.В. Кристаллохимия : Учеб. пособие. - СПб.: СПГГИ, 1999. – 118 с.
2. Основы геометрической кристаллографии: Учебное пособие / Новоселов К.Л. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 73 с

Дополнительная:

3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФОРМ И АТОМНЫХ СТРУКТУР: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов геологических специальностей. СПб, СПГГУ, М.В.Морозов. 2011. – 65 с. (По дисциплине «Кристаллохимия»)

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
<http://www.gpntb.ru/>
5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>,
<http://www.tehlit.ru/>.
7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>
- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL»
<https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

Современные профессиональные базы данных:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>
- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>
- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.

