



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Медицинская и фармацевтическая химия	
	Основы минералогии и кристаллохимии	Б1.В.02

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании  
Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.


## Рабочая программа дисциплины «Основы минералогии и кристаллохимии»

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2015, 2016, 2017, 2018**

Заведующий кафедрой химии  Атрощенко Ю.М.

Декан ФЕН



Шахкельдян И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	9
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения.....	9
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	21
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	23
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	24

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин теоретические основы традиционных и новых разделов минералогии и кристаллохимии и способы их использования при решении конкретных задач</p> <p><b>Умеет:</b> определять связь между различными областями науки для решения профессиональных задач</p> <p><b>Владеет:</b> методами использования основных законов химической науки в профессиональной деятельности</p>	В соответствии и с учебным планом и планируемыми результатам и освоения ОПОП
способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8)	<p><b>Выпускник знает:</b> основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач;</p> <p><b>Умеет:</b> применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования теоретических основ минералогии и кристаллохимии при решении конкретных производственных задач</p>	В соответствии и с учебным планом и планируемыми результатам и освоения ОПОП

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА**

Дисциплина «Основы минералогии и кристаллохимии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана. Цель дисциплины – сформировать у студентов целостное представление о строении неживой природы – кристаллах, минералах и горных породах, слагающих Землю и другие планеты Солнечной системы.

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий	14
лабораторные занятия	20

контроль самостоятельной работы	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>72</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лабораторным занятиям	22
подготовка учебного проекта	
Получение индивидуальных консультаций преподавателя	22
выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	22
подготовка к зачёту	6
<b>Промежуточная аттестация в форме зачёта (4 семестр)</b>	

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Раздел 1. Основные сведения о кристаллографии и кристаллохимии.</b>	3	5		8
Тема 1 Кристаллография и ее основные разделы.	2	2		8
Тема 2 Кристаллы. Строение и свойства.	1	3		
<b>Раздел 2. Основы минералогии. Классификации минералов. Описательная минералогия.</b>	3	5		6
Тема 3 Свойства минералов.	1	3		6
Тема 4 Минералогическая систематика.	2	2		
<b>Раздел 3. Генетическая минералогия. Процессы минералообразования.</b>	4	5		6
Тема 5 Минералообразование при магматических процессах.	2	2		8
Тема 6 Послемагматические минералообразования.	2	3		6
<b>Раздел 4. Полезные ископаемые. Сведения о горных породах.</b>	4	5		6
Тема 7 Основные группы полезных ископаемых.		3		6
Тема 8 Агрономические руды.		2		6
КСР			2	
Зачет				6
<b>ИТОГО: 108 часов</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>72</b>

**Раздел 1. Основные сведения о кристаллографии и кристаллохимии.**

**Тема 1 Кристаллография и ее основные разделы.**

Кристаллография и её основные разделы: морфология кристаллов (геометрическая кристаллография), кристаллохимия (структурная кристаллография), кристаллофизика, кристаллогенезис (рост кристаллов).

### **Тема 2 Кристаллы. Строение и свойства.**

Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Понятие о кристаллах, кристаллической решетке, строении и свойствах кристаллах, элементах ограничения. Основные законы кристаллографии: закон постоянства граничных углов, закон рациональных отношений. Симметрия кристаллов, элементы симметрии кристаллов (центр, оси и плоскости), формулы симметрии кристаллов, простые формы кристаллов и их комбинации.

Кристаллохимия. Типы химической связи в кристаллах, Атомные и ионные радиусы, координационное число, поляризация ионов, изоморфизм и полиморфизм. Структуры кристаллов. Структурные мотивы. Закон о распределении кристаллов по сингониям (закон Федорова – Грота), Методы исследования кристаллов.

## **Раздел 2. Основы минералогии. Классификации минералов. Описательная минералогия.**

### **Тема 3 Свойства минералов.**

Химическое учение об окружающей человека мертвой природе.

Общие сведения о минералах. Химический состав и кристаллическая структура минералов. Физические свойства минералов: плотность, твердость, упругость, ковкость, спайность, светопреломление, прозрачность и т. д. Морфология минералов и их агрегатов, морфологические типы минералов. Минералы Земли и планет Солнечной системы.

### **Тема 4 Минералогическая систематика**

Основы минералогической систематики. Простые вещества. Сульфиды и их аналоги. Оксиды и гидроксиды. Силикаты и алюмосиликаты. Карбонаты. Нитраты. Фосфаты и их аналоги. Сульфаты. Галогениды.

Камни и животные, технические и драгоценные камни, самоцветы, руды.

## **Раздел 3. Генетическая минералогия. Процессы минералообразования.**

### **Тема 5 Минералообразование при магматических процессах.**

Генезис минералов. Минералообразование при магматическом процессе (интрузивный и эффузивный магматизм), группы изверженных горных пород и особенности их строения.

### **Тема 6 Послемагматические минералообразования.**

Послемагматические минеральные образования. Формирование контактовых, пневматолитовых и гидротермальных образований, явление метасоматоза. Минералообразование при гипергенезе, осадочные процессы и метаморфизм. Парагенезис минералов. Рост камней.

## **Раздел 4. Полезные ископаемые. Сведения о горных породах**

### **Тема 7 Основные группы полезных ископаемых.**

Основные группы полезных ископаемых магматического, осадочного и метаморфического происхождения, имеющие важное промышленное значение.

### **Тема 8 Агрономические руды.**

Агрономические руды (апатиты, фосфориты, калийные соли, карбонатные и сульфатные породы, торф).

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle.

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий, отраженных в списке литературы.

### **Примерная тематика рефератов.**

1. О происхождении названий минералов.
2. Причины окраски минералов.
3. Алмазы, их происхождение и применение.
4. Искусственное получение минералов.
5. Самоцветы и драгоценные минералы.
6. Выращивание кристаллов в лабораторных условиях.
7. Процессы минералообразования.
8. Структурная классификация силикатов (по типам соединения кремнекислородных тетраэдров).
9. Минералы и полезные ископаемые Тульской области.
10. Минералы карстовых пещер.
11. Минералы Ильменского заповедника.
12. Роль Е. С.Федорова в развитии минералогии и кристаллографии.
13. Роль А. Е.Ферсмана в изучении минеральных богатств страны.
14. В. И.Вернадский как геохимик и минералог.
15. Минералы и горные породы как агрономические руды.
16. Особенности размещения полиметаллических руд.
17. Месторождения-гиганты.
18. Особенности размещения редкометалльных руд
19. Якутские алмазы, история их открытия и изучения.
20. Минеральные богатства нашей страны.
21. Геохимическая классификация элементов.
22. Типы горных пород, условия и формы их залегания.

23. Радиоактивность в истории Земли.
24. Радиоактивные элементы и особенности их распределения в Земле
25. Тепловой баланс Земли.
26. Кварц, его разновидности и применение в народном хозяйстве.
27. Строение Земли в свете последних данных науки
28. Рудные месторождения, их классификация, происхождение.
29. Вулканизм, закономерности распределения вулканов на Земле.
30. Современные представления о строении и развитии земной коры.
31. Геологические структуры и образование полезных ископаемых.
32. Строение и вещественный состав Земли.
33. Минералы Хибин.
34. Минералы кремнезема.
35. Медно-никелевые руды и их нахождение в РФ.
36. Жидкие кристаллы и их применение в народном хозяйстве.
37. Строение и вещественный состав земной коры.
38. Минералы и руды редких элементов.
39. Тектонические движения земной коры, их роль в формировании лица Земли и образовании полезных ископаемых.
40. Полезные ископаемые, связанные с магматическим процессом.
41. Полезные ископаемые осадочного происхождения.
42. Полезные ископаемые, связанные с метаморфизмом.
43. Каустобиолиты, их размещение и использование в народном хозяйстве.
44. Нефть, ее происхождение, особенности нахождения, использование в народном хозяйстве.

**Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки по геометрической кристаллографии и кристаллохимии.**

1. Что изучает кристаллография? Каковы её основные разделы?
2. Дайте определение понятия «кристалл»?
3. Что такое кристаллическая симметрия и какие элементы симметрии наблюдаются в кристаллах?
4. Что такое «порядок» оси симметрии и какие оси различных порядков отмечаются в кристаллах?
5. Что такое «плоскость симметрии» и каково ее определение?
6. Какое максимальное количество плоскостей симметрии может быть в кристаллах?
7. Что такое «центр симметрии» и какое количество центров симметрии может быть в кристаллах?

8. Что такое «вид симметрии» и каково общее количество видов симметрии возможное среди кристаллов?
9. Какие сингонии и категории выделяются среди кристаллов?
10. Что такое «простая форма» кристаллов?
11. Сколько всего простых форм известно среди кристаллов?
12. Как простые формы распределены по сингониям и категориям?
13. Что такое «комбинация простых форм»?
14. Какая существует закономерность в распределении простых форм по категориям и могут ли простые формы некоторых категорий присутствовать в других категориях, если «да», то какие?
15. Что такое «открытые» и «закрытые» простые формы?
16. Дайте определение науки кристаллохимии, чем она занимается?
17. Как формулируется закон Федорова–Грота?
18. Какие существуют типы химических связей в кристаллах?
19. Что такое «атомный» и «ионный» радиус? В каких единицах производится измерения радиусов?
20. В чем заключается явление поляризации ионов?
21. Что такое координационное число и как оно рассчитывается?
22. Что такое изоморфизм и полиморфизм? Приведите примеры.

#### **Контрольные вопросы для самостоятельной работы по минералогии.**

1. Что изучает минералогия?
2. Каковы основные этапы развития минералогии?
3. Дайте определение понятия «минерал»?
4. Примерно какое количество минералов известно на Земле?
5. Как подразделяются минералы по агрегатному составу, химическому составу и структуре?
6. Какая существует классификация минералов по генезису (происхождению)?
7. Каковы специфические особенности и приемы макроскопического метода определения минералов?
8. Каковы морфологические особенности минералов?
9. Что такое «габитус» минералов и какие его виды известны?
10. Каков характерный габитус наиболее распространенных минералов (кварц, кальцит, гипс и др.)?
11. Каковы главные физико-диагностические признаки минералов?
12. Что такое твердость минералов и как она определяется?
13. Какие минералы входят в шкалу твердости Мооса?



14. Каковы заменители минералов из шкалы твердости?
15. Что такое плотность минералов и каковы минимальные значения плотности и максимальные?
16. Какова роль окраски (цвета) минералов при их диагностике?
17. Что такое иризация, опалесценция и побежалость минералов?
18. Что такое цвет черты минерала и как ее определять?
19. Что такое блеск минерала и какие виды блеска выделяются (с примерами)?
20. Что такое спайность минерала и какие виды спайности имеются?
21. Что такое излом минерала и какие виды излома известны?
22. Какие особые свойства минералов помогают в их диагностике (магнитность, штриховка на гранях и т. д.)?
23. На какие виды подразделяются процессы минералообразования?
24. Охарактеризуйте процессы эндогенного минералообразования.
25. На какие этапы и стадии подразделяются процессы эндогенного минералообразования?
26. Какие минералы и полезные ископаемые возникают в магматический этап минералообразования?
27. Какие минералы и полезные ископаемые возникают в пневматолито-гидротермальный этап минералообразования?
28. Что такое генезис и парагенезис минералов?
29. Что такое гипергенез, седиментогенез, литогенез, диагенез и эпигенез?
30. Охарактеризуйте метаморфическое минералообразование и полезные ископаемые, возникающие в процессе метаморфизма.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения.**

Реализация дисциплины «Основы минералогии и кристаллохимии» направлены на формирование компетенций:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8).

Формирование компетенций осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотношенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

### **6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Дескриптор	Показатели оценивания	Критерии
9		

компетенций		оценивания
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)		
Знания	основных законов естественнонаучных дисциплин; теоретические основы традиционных и новых разделов минералогии и кристаллохимии и способы их использования при решении конкретных задач	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учётом баллов, набранных промежуточной аттестации (зачёте)).
Умения	определять связь между различными областями химической науки для решения профессиональных задач	Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учётом баллов, набранных промежуточной аттестации (зачёте)).
Навыки	владения методами использования основных законов химической науки в профессиональной деятельности	

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8)		
Знания	основных закономерностей химической науки и фундаментальных химических понятий при решении конкретных производственных задач	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учётом баллов, набранных промежуточной аттестации (зачёте)).
Умения	применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач;	Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учётом баллов, набранных промежуточной аттестации (зачёте)).
Навыки	использования теоретических основ минералогии и кристаллохимии при решении конкретных производственных задач	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Защита лабораторных работ**

- 1 Кристаллография. Кристаллы. Строение и свойства.
- 2 Классификации минералов. Свойства минералов
- 3 Полезные ископаемые. Горные породы
- 4 Группы полезных ископаемых. Агрономические руды.

### Задания для СРС

Дайте определение понятия «кристалл»?

Что такое кристаллическая симметрия и какие элементы симметрии наблюдаются в кристаллах?

Что такое «порядок» оси симметрии и какие оси различных порядков отмечаются в кристаллах?

Что такое «плоскость симметрии» и каково ее определение?

Какое максимальное количество плоскостей симметрии может быть в кристаллах?

Что такое «центр симметрии» и какое количество центров симметрии может быть в кристаллах?

Что такое «вид симметрии» и каково общее количество видов симметрии возможное среди кристаллов?

Какие сингонии и категории выделяются среди кристаллов?

Что такое «простая форма» кристаллов?

Сколько всего простых форм известно среди кристаллов?

Как простые формы распределены по сингониям и категориям?

Что такое «комбинация простых форм»?

Какая существует закономерность в распределении простых форм по категориям и могут ли простые формы некоторых категорий присутствовать в других категориях, если «да», то какие?

Что такое «открытые» и «закрытые» простые формы?

Дайте определение науки кристаллохимии, чем она занимается?

Как формулируется закон Федорова–Грота?

Какие существуют типы химических связей в кристаллах?

Что такое «атомный» и «ионный» радиус? В каких единицах производится измерения радиусов?

В чем заключается явление поляризации ионов?

Что такое координационное число и как оно рассчитывается?

Что такое изоморфизм и полиморфизм? Приведите примеры.

### Минералогия

Что изучает минералогия?

Каковы основные этапы развития минералогии?

Дайте определение понятия «минерал»?

Примерно какое количество минералов известно на Земле?

Как подразделяются минералы по агрегатному составу, химическому составу и структуре?

Какая существует классификация минералов по генезису (происхождению)?

Каковы специфические особенности и приемы макроскопического метода определения минералов?

Каковы морфологические особенности минералов?

Что такое «габитус» минералов и какие его виды известны?

Каков характерный габитус наиболее распространенных минералов (кварц, кальцит, гипс и др.)?

Каковы главные физико-диагностические признаки минералов?

Что такое твердость минералов и как она определяется?

Какие минералы входят в шкалу твердости Мооса?

Каковы заменители минералов из шкалы твердости?

Что такое плотность минералов и каковы минимальные значения плотности и максимальные?

Какова роль окраски (цвета) минералов при их диагностике?

Что такое иризация, опалесценция и побежалость минералов?

Что такое цвет черты минерала и как ее определять?

Что такое блеск минерала и какие виды блеска выделяются (с примерами)?

Что такое спайность минерала и какие виды спайности имеются?

Что такое излом минерала и какие виды излома известны?

Какие особые свойства минералов помогают в их диагностике (магнитность, штриховка на гранях и т. д.)?

На какие виды подразделяются процессы минералообразования?

Охарактеризуйте процессы эндогенного минералообразования.

На какие этапы и стадии подразделяются процессы эндогенного минералообразования?

Какие минералы и полезные ископаемые возникают в магматический этап минералообразования?

Какие минералы и полезные ископаемые возникают в пневматолито-гидротермальный этап минералообразования?

Что такое генезис и парагенезис минералов?

Что такое гипергенез, седиментогенез, литогенез, диагенез и эпигенез?

Охарактеризуйте метаморфическое минералообразование и полезные ископаемые, возникающие в процессе метаморфизма.

### Контрольная работа

Темы (варианты по заданию)

1. Минералогия, кристаллография и кристаллохимия: объекты изучения и краткая история их развития.

2. Форма, размеры и строение Земли.

3. Строение и вещественный состав земной коры (кларки, минералы, горные породы).

4. Важнейшие разделы геологии, вклад ученых в развитии геологии, минералогии и кристаллографии.

5. Кристаллические и аморфные минералы, особенности их строения и свойства.

6. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток. Примеры. Изотропность и анизотропность.

7. Элементы симметрии кристаллов (оси, плоскости, центр). Элементы ограничения кристаллов. Формула Эйлера.

8. Характеристика 32 видов симметрии кристаллов.

9. Понятие о простых формах кристаллов и их комбинациях. Закрытые и открытые простые формы.

10. Определение сингонии минералов. Характеристика 7 сингоний.

11. Закон постоянства граничных углов (1-ый закон кристаллографии).

12. Установка кристаллов при построении простейших стереографических проекций кристаллов, применяемые обозначения. Примеры.

13. 2-ой закон кристаллографии (закон рациональных отношений). Понятие о параметрах, индексах и символах граней кристаллов. Автор закона.

14. Типы химических связей в кристаллах. Поляризация ионов. Координационное число и методы его расчета.

15. Понятие о полиморфизме и изоморфизме.

16. Принципы расчета формул минералов. Примеры.

17. Сетка Г.В.Вульфа. Примеры решения кристаллографических задач с помощью сетки Вульфа.

18. Минералогия. Главнейшие методы определения минералов.

19. Методика определения минералов с помощью определителя минералов (определение минералов по внешним признакам - макроскопический метод).

20. Понятие о генезисе и парагенезисе минералов. Примеры.

21. Характеристика эндогенного минералообразования.

22. Экзогенное минералообразование и его характеристика.

23. Минералообразование при метаморфизме, контактово-метасоматические процессы.

24. Характеристика магматического минералообразования. Собственно магматический этап. Ликвация и ассимиляция. Кристаллизационный ряд Боуэна. Температуры образования некоторых главных минералов во время магматического минералообразования.

25. Глинистые минералы. Характеристика и основные представители.

26. Характеристика пегматитового минералообразования. Минералы и полезные ископаемые, возникающие в ходе процесса.

27. Послемагматическое минералообразование. Стадии пневматолитовая и гидротермальная. Полезные ископаемые этих стадий.
28. Полезные ископаемые магматического, метаморфического и осадочного процессов.
29. Классификации полезных ископаемых по агрегатному состоянию, генезису, наличию или отсутствию металлов. Понятие о руде, месторождении полезных ископаемых и рудопроявлении. Рудные и нерудные минералы. Агрономические руды.
30. Классификации минералов по химическому составу, генезису и структуре.
31. Главнейшие пороодообразующие и акцессорные минералы.
32. Гипергенез. Седиментогенез, Литогенез. Диагенез. Эпигенез.
33. Кора выветривания и связанные с ней полезные ископаемые.
34. Характеристика главных физико-диагностических свойств минералов (твердость, спайность, цвет и т.д.)
35. Характеристика основных представителей классов: самородных элементов, сульфидов, оксидов и гидроксидов, галогенидов, карбонатов, сульфатов, фосфатов и силикатов.
36. Классификация и характеристика главных представителей класса силикатов.
37. Понятие о петрографии и литологии. Структуры и текстуры горных пород.
38. Основные агрономические руды и их месторождения в России
39. Радиоактивность, теплота и магнитные свойства Земли.
40. Характеристика внешних оболочек Земли: атмосфера, литосфера, гидросфера, биосфера, ноосфера.
41. Характеристика основных представителей магматических, осадочных и метаморфических горных пород.

### **Темы рефератов** **Примерная тематика рефератов**

1. Причины окраски минералов.
2. Алмазы, их происхождение и применение.
3. Искусственное получение минералов.
4. Самоцветы и драгоценные минералы.
5. Выращивание кристаллов в лабораторных условиях.
6. Процессы минералообразования.
7. Структурная классификация силикатов (по типам соединения кремнекислородных тетраэдров).
8. Минералы и полезные ископаемые Тульской области.
9. Минералы карстовых пещер.
10. Минералы Ильменского заповедника.
11. Роль Е. С.Федорова в развитии минералогии и кристаллографии.
12. Роль А. Е.Ферсмана в изучении минеральных богатств страны.
13. В. И.Вернадский как геохимик и минералог.
14. Минералы и горные породы как агрономические руды.
15. Особенности размещения полиметаллических руд.
16. Месторождения-гиганты.
17. Особенности размещения редкометалльных руд
18. Якутские алмазы, история их открытия и изучения.
19. Минеральные богатства нашей страны.
20. Геохимическая классификация элементов.
21. Типы горных пород, условия и формы их залегания.
22. Радиоактивность в истории Земли.
23. Радиоактивные элементы и особенности их распределения в Земле
24. Тепловой баланс Земли.
25. Кварц, его разновидности и применение в народном хозяйстве.
26. Строение Земли в свете последних данных науки

27. Рудные месторождения, их классификация, происхождение.
  28. Вулканизм, закономерности распределения вулканов на Земле.
  29. Современные представления о строении и развитии земной коры.
  30. Геологические структуры и образование полезных ископаемых.
  31. Строение и вещественный состав Земли.
  32. Минералы Хибин.
  33. Минералы кремнезема.
  34. Медно-никелевые руды и их нахождение в РФ.
  35. Жидкие кристаллы и их применение в народном хозяйстве.
  36. Строение и вещественный состав земной коры.
  37. Минералы и руды редких элементов.
  38. Тектонические движения земной коры, их роль в формировании лица Земли и образовании полезных ископаемых.
  39. Полезные ископаемые, связанные с магматическим процессом.
  40. Полезные ископаемые осадочного происхождения.
  41. Полезные ископаемые, связанные с метаморфизмом.
  42. Каустобиолиты, их размещение и использование в народном хозяйстве.
- Нефть, ее происхождение, особенности нахождения, использование в народном хозяйстве.

### **Вопросы для собеседования на зачете**

#### **Контрольные вопросы по геометрической кристаллографии и кристаллохимии.**

1. Что изучает кристаллография? Каковы её основные разделы?
2. Дайте определение понятия «кристалл»?
3. Что такое кристаллическая симметрия и какие элементы симметрии наблюдаются в кристаллах?
4. Что такое «порядок» оси симметрии и какие оси различных порядков отмечаются в кристаллах?
5. Что такое «плоскость симметрии» и каково ее определение?
6. Какое максимальное количество плоскостей симметрии может быть в кристаллах?
7. Что такое «центр симметрии» и какое количество центров симметрии может быть в кристаллах?
8. Что такое «вид симметрии» и каково общее количество видов симметрии возможное среди кристаллов?
9. Какие сингонии и категории выделяются среди кристаллов?
10. Что такое «простая форма» кристаллов?
11. Сколько всего простых форм известно среди кристаллов?
12. Как простые формы распределены по сингониям и категориям?
13. Что такое «комбинация простых форм»?
14. Какая существует закономерность в распределении простых форм по категориям и могут ли простые формы некоторых категорий присутствовать в других категориях, если «да», то какие?
15. Что такое «открытые» и «закрытые» простые формы?
16. Дайте определение науки кристаллохимии, чем она занимается?
17. Как формулируется закон Федорова–Грота?
18. Какие существуют типы химических связей в кристаллах?
19. Что такое «атомный» и «ионный» радиус? В каких единицах производится измерения радиусов?
20. В чем заключается явление поляризации ионов?
21. Что такое координационное число и как оно рассчитывается?
22. Что такое изоморфизм и полиморфизм? Приведите примеры.

#### **Контрольные вопросы по минералогии.**

1. Что изучает минералогия?
2. Каковы основные этапы развития минералогии?

3. Дайте определение понятия «минерал»?
4. Примерно какое количество минералов известно на Земле?
5. Как подразделяются минералы по агрегатному составу, химическому составу и структуре?
6. Какая существует классификация минералов по генезису (происхождению)?
7. Каковы специфические особенности и приемы макроскопического метода определения минералов?
8. Каковы морфологические особенности минералов?
9. Что такое «габитус» минералов и какие его виды известны?
10. Каков характерный габитус наиболее распространенных минералов (кварц, кальцит, гипс и др.)?
11. Каковы главные физико-диагностические признаки минералов?
12. Что такое твердость минералов и как она определяется?
13. Какие минералы входят в шкалу твердости Мооса?
14. Каковы заменители минералов из шкалы твердости?
15. Что такое плотность минералов и каковы минимальные значения плотности и максимальные?
16. Какова роль окраски (цвета) минералов при их диагностике?
17. Что такое иризация, опалесценция и побежалость минералов?
18. Что такое цвет черты минерала и как ее определять?
19. Что такое блеск минерала и какие виды блеска выделяются (с примерами)?
20. Что такое спайность минерала и какие виды спайности имеются?
21. Что такое излом минерала и какие виды излома известны?
22. Какие особые свойства минералов помогают в их диагностике (магнитность, штриховка на гранях и т. д.)?
23. На какие виды подразделяются процессы минералообразования?
24. Охарактеризуйте процессы эндогенного минералообразования.
25. На какие этапы и стадии подразделяются процессы эндогенного минералообразования?
26. Какие минералы и полезные ископаемые возникают в магматический этап минералообразования?
27. Какие минералы и полезные ископаемые возникают в пневматолито-гидротермальный этап минералообразования?
28. Что такое генезис и парагенезис минералов?
29. Что такое гипергенез, седиментогенез, литогенез, диагенез и эпигенез?
30. Охарактеризуйте метаморфическое минералообразование и полезные ископаемые, возникающие в процессе метаморфизма.

#### **Контрольные вопросы по петрографии и полезным ископаемым.**

1. Что изучает петрография?
2. Дайте определение понятия «горная порода»?
3. Что такое структура и текстура горной породы, какие виды структур и текстур известны?
4. Что такое мономинеральные и полиминеральные горные породы (с примерами)?
5. Что такое «породообразующие» минералы и сколько их известно?
6. Что такое акцессорные минералы?
7. Каков общий минеральный состав земной коры?
8. Как подразделяются горные породы по происхождению (генезису)?
9. Каковы характерные формы залегания горных пород различного генезиса?
10. Как подразделяются магматические горные породы и каковы их особенности?
11. Какие подгруппы осадочных горных пород выделяются и каковы их особенности?
12. Каковы характерные признаки метаморфических горных пород (по структуре, текстуре и минеральному составу)?
13. Что такое меланократовые и лейкократовые горные породы?
14. Что такое абиссальные и гипабиссальные горные породы?

15. Каковы виды структур магматических горных пород по степени кристалличности, относительным и абсолютным размерам слагающих минералов?
16. Как классифицируются магматические горные породы?
17. Каково содержание кремнезема в кислых, средних, основных, ультраосновных и щелочных магматических горных породах?
18. Какова разница в формах залегания интрузивных и эффузивных горных пород?
19. Как подразделяются осадочные горные породы и каковы особенности в составе, строении и условиям залегания различных групп?
20. Какова классификация обломочных горных пород?
21. Каковы характерные признаки глинистых горных пород и какие представители глиин можно привести?
22. Какие главные представители подгруппы хемогенных и органогенных горных пород можно привести?
23. Что такое каустобиолиты и каковы их главные представители?
24. Какие виды карбонатных горных пород принято выделять?
25. Назовите главнейших представителей кремнистых, фосфатных и глиноземистых горных пород?
26. Какие известны представители марганцевых, галогенных и сульфатных осадочных горных пород?
27. Назовите основных представителей метаморфических горных пород?

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Изучение дисциплины в 4 семестре.

По дисциплине разработан комплекс учебно-методических материалов в электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Оценивание знаний, умений и навыков студентов происходит согласно балльно-рейтинговой системы.

**Соотнесение оценочных средств и БРС**

4 семестр

Оценочное средство	Количество оценочных мероприятий	Количество баллов за 1 нормативное оценочное средство	Максимальное количество баллов
Защита лабораторных работ	8 лабораторных работ	1 лабораторная работа -3 балла	24
Контрольная работа	1	1 - 8 баллов	8
реферат	1		6
Задания для СРС	9 заданий	1 задание – 2 балла	18
Выполнение лабораторных работ	8 лабораторных работ	1 лабораторная работа – 3 балла	24
Итого:			<b>80</b>
Зачет	1	20	20



Итого:

100

**Требования к зачету**

Подготовка к зачету осуществляется по перечню вопросов, выносимых на зачет. Перечень вопросов выдает преподаватель не позднее чем за месяц до назначенной даты приема зачёта.

При проработке вопросов, вынесенных на зачет, необходимо использовать конспект лекций, а также учебно-методическую и учебную литературу, рекомендованную преподавателем.

Важно понимать, что положительный результат промежуточной аттестации по дисциплине может быть достигнут планомерной работой с материалом дисциплины в течение всего семестра, а не только подготовкой непосредственно перед зачетом. Эффективная подготовка к зачету должна включать в себя структурирование и повторение материала, изученного на аудиторных занятиях и в процессе выполнения различных видов самостоятельной работы

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных, лабораторных занятий, результатов самостоятельной работы.

На зачет студент обязан предоставить:

- полный конспект лекций (даже в случаях разрешения индивидуального графика посещения учебных занятий);
- полный конспект лабораторных занятий;
- отчеты по выполнению заданий в рамках самостоятельной работы.

Преподаватель имеет право задавать дополнительные уточняющие вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ (оценка «между баллами»), если студент отсутствовал на занятиях в семестре.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ****7.1. Основная литература:**

1. Булах А.Г. Минералогия [Текст]: учебник для студентов высшего профессионального образования / А. Г. Булах. - М.: Академия, 2011.-288 с.

**7.2. Дополнительная литература:**

1. Добровольский В.В. Геология: минералогия, динамическая геология, петрография [Текст]: учебник для студентов вузов / В. В. Добровольский. - М.: Владос, 2008. - 319 с.

**Периодические издания:**

1. Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. [Электронный ресурс]: сайт / Белорусский государственный университет. Минск. 1973-2014. URL: <http://www.bsu.by/ru/main.aspx?guid=184121>.
2. Вестник Московского университета. Серия 2: Химия, Геология [Электронный ресурс]: сайт / Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва. 1986-2014. URL: <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>.

3. Вестник Пермского университета. Серия: Химия. [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2011-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32574>.
4. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 4: Химия, серия Геология [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 1969-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9468>.
5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Челябинск. 2009-2014. URL: <http://www2.susu.ac.ru/ru/science/publish/vestnik>.
6. Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Сибирский федеральный университет. Красноярск. 2008-2014. URL: <http://journal.sfu-kras.ru/home>.
7. Известия Академии наук. Серия химическая [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 1961-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7833>.
8. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Физика и химия [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2001-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=38071>.
9. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.
10. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и описание ресурса	Адрес ресурса в сети Интернет	Режим доступа
Национальный цифровой ресурс Руконт (Электронная библиотечная система)	<a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a>	Свободный доступ в локальной сети университета к электронной библиотеке ТГПУ им. Л.Н. Толстого, сформированной по технологии «Контекстум» на основе функционала сайта «РУКОНТ». Доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Он-лайн служба «Ист Вью»	<a href="http://www.ebiblioteka.ru">http://www.ebiblioteka.ru</a>	БД «Издания по общественным и гуманитарным наукам», «Вестники Московского университета», «Журналы России по вопросам педагогики и образования». Свободный доступ в локальной сети университета, доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Университетская библиотека Он-лайн	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Свободный доступ в локальной сети университета, неограниченный доступ по паролям из внешней сети

Электронно-библиотечная система Ibooks.ru (“Айбукс”)	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>	Свободный доступ в локальной сети университета, неограниченный доступ по паролям из внешней сети
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.eLibrary.ru">http://www.eLibrary.ru</a>	Полные тексты изданий, представленных в открытом доступе, 42 наименования научных журналов по подписке. Свободный доступ в локальной сети университета, доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Федеральный портал Российское образование	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс]	<a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета
Annual Reviews [электронная база обзоров научной литературы на английском языке]	<a href="http://www.annualreviews.org">http://www.annualreviews.org</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета
SAGE Journals Online [англоязычный полнотекстовый архив журналов]	<a href="http://online.sagepub.com/">http://online.sagepub.com/</a>	Свободный доступ в локальной сети университета, доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Естественнонаучный образовательный портал	<a href="http://www.en.edu.ru">http://www.en.edu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru">http://www.rfbr.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Научно-информационный портал ВИНТИ	<a href="http://science.viniti.ru">http://science.viniti.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Портал фундаментального химического образования России	<a href="http://www.chem.msu.ru">http://www.chem.msu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Библиотека химического факультета МГУ	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/library">http://www.chem.msu.ru/rus/library</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Научная сеть SciPeople	<a href="http://scipeople.ru">http://scipeople.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, которую следует использовать для подготовки к лабораторным занятиям и к зачету. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем.

Для успешного изучения дисциплины, преподавателям, работающим со студентами по данному курсу, предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- лекции в виде презентаций,
- методическое пособие в электронном и печатном виде для лабораторных занятий с контрольными вопросами и задачами;
- задания для самостоятельной работы студентов;
- для контроля знаний по предмету на лабораторных занятиях и КСРС разработан комплекс текущих тестовых заданий
- для оценки остаточных знаний разработаны тестовые задания
- для контроля знаний и умений предусмотрено проведение контрольных работ и коллоквиумов.

Варианты контрольных работ в печатном виде находятся у преподавателя, ответственного за данную дисциплину.

Основная цель аудиторных занятий по дисциплине состоит в глубоком усвоении наиболее сложных вопросов учебной дисциплины; оказание помощи студенту в изучении, как общетеоретических вопросов, так и в овладении обширным нормативным материалом.

Готовясь к лабораторным занятиям по дисциплине студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, подвергнуть их анализу, систематизации и обобщению и подготовить план ответа на каждый вопрос, вынесенный на обсуждение; подготовиться к выполнению лабораторной работы; выполнить задания для самостоятельной работы.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.н. толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Основы минералогии и кристаллохимии» у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8).

### 2. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

#### **Знания**

основных законов естественнонаучных дисциплин; теоретических основ традиционных и новых разделов минералогии и кристаллохимии и способов их использования при решении конкретных задач (ОПК-3);

основных закономерностей химической науки и фундаментальных химических понятий при решении конкретных производственных задач (ПК-8).

#### **Умения**

определять связь между различными областями науки для решения профессиональных задач (ОПК-3);

применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач (ПК-8);

#### **Навыки**

владения методами использования основных законов химической науки в профессиональной деятельности (ОПК-3);

использования теоретических основ минералогии и кристаллохимии при решении конкретных производственных задач (ПК-8).

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

**3. Объем дисциплины** – 3 зачетные единицы.

**4. Образовательный процесс** осуществляется на русском языке.

**5. Разработчик:** профессор кафедры химии, доктор химических наук Субботин В.А.

### **13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

#### **2017-2018 учебный год**

##### **Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

##### **Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.



**2018-2019 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Субботин В.А.	Доктор химических наук	Профессор	Профессор кафедры химии