

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
АПАТИТСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АФ ФГБОУ ВО «МГТУ»  
к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



" 28 " июня 2019 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.02.03 Технологическая минералогия  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности) 04.03.01 Химия  
код и наименование направления подготовки (специальности)

Неорганическая химия и химия координационных соединений  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки бакалавр  
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра - разработчик: геологии и полезных ископаемых  
название кафедры - разработчика рабочей программы

Апатиты  
2019



**Лист изменений, вносимых в РП \***

к рабочей программе по дисциплине «**Технологическая минералогия**», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) Неорганическая химия и химия координационных соединений 2019 года начала подготовки.

**Таблица 1.** Изменения и дополнения

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части</b>	<b>Содержание дополнения или изменения</b>	<b>Основание для внесения дополнения или изменения</b>	<b>Дата внесения дополнения или изменения</b>
1				
2				
3				

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г

---

\* Изменения, вносимые в РП – действия по изменению тематики и перечня лабораторных, практических работ, форм текущего и промежуточного контроля. В случае внесения изменений в РП в части количества часов, РП должна переутверждаться полностью. Лист изменений включается в структуру РП.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.02.03	Технологическая минералогия	<p><b>Цель дисциплины:</b> формирование у студентов знаний в области технологической минералогии, позволяющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять минеральный состав технологических продуктов переработки руд;</li> <li>• обосновывать выбор схем дробления и измельчения обогащаемого материала на основе анализа размеров зерен полезных и породообразующих минералов руды, их прочности, хрупкости и других технологических свойств;</li> <li>• определять распределение полезных компонентов между минералами руды и продуктами обогащения, гранулометрический состав разделяемых минералов и сростков в обогащаемом материале и получаемых продуктах;</li> <li>• оценивать результаты обогащения, исходя из минерального и химического состава продуктов разделения.</li> </ul> <p><b>Задачи дисциплины:</b> ознакомление с основными методами минералогических исследований, основными типами минерального сырья Мурманской области, традиционными и новыми подходами к изучению минералов с целью совершенствования технологии их переработки и получения синтетических аналогов минералов с выраженными функциональными свойствами.</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</u></b></p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава;</li> <li>• физико-химические свойства главных минералов;</li> <li>• методы исследования технологических свойств руд и минералов;</li> <li>• принципы организации минералого-технологических исследований на производстве;</li> <li>• основные примеры создания новых функциональных материалов – аналогов минералов, открытых на территории Мурманской области;</li> <li>• основные направления материаловедения, основанные на изучении природных прототипов функциональных материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять минеральный состав технологических продуктов переработки руд;</li> <li>• обосновывать выбор схем дробления и измельчения обогащаемого материала на основе анализа размеров зерен полезных и породообразующих минералов руды, их прочности, хрупкости и других технологических свойств;</li> <li>• определять распределение полезных компонентов между минералами руды и продуктами обогащения, гранулометрический состав</li> </ul>

		<p>разделяемых минералов и сростков в обогащаемом материале и получаемых продуктах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать результаты обогащения, исходя из минерального и химического состава продуктов разделения;</li> <li>• определить набор методов исследования, требуемых для изучения состава, кристаллической структуры и свойств вещества с целью создания новых функциональных материалов;</li> <li>• использовать данные о кристаллической структуре и составе минерала для определения его потенциальных функциональных свойств.</li> </ul> <p><b><i>Владеть:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• микроскопом отраженного света и методами работы с полированными образцами руд;</li> <li>• специальными определительскими таблицами рудных минералов;</li> <li>• справочниками по минераграфии и методам исследования вещественного состава полезных ископаемых.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Предмет технологической минералогии. Главные промышленные руды и их свойства. Основные методы изучения технологических свойств минералов. Главные промышленные минералы-носители химических элементов, полезных свойств. Основные технологические свойства минералов. Особенности минералогического анализа при различных методах обогащения полезных ископаемых. Основы минераграфии, как метода изучения технологических продуктов. Минералы – прототипы функциональных материалов. Минеральные матрицы для консервации актиноидов. Фотонные кристаллы. Закономерности локализации редких минералов в природе</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b> ПК- 1-т; ПК-2-т; ПК-3-т</p> <p><b><i>Формы отчетности</i></b> Семестр 7– зачет, контрольная работа, реферат</p>
--	--	---

## Пояснительная записка

1. **Рабочая программа** составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 июля 2017 года, № 671, учебного плана в составе ОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профилю «Неорганическая химия и химия координационных соединений».

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

**Целью дисциплины** (модуля) «Технологическая минералогия» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 04.03.01 Химия, что предполагает формирование у студентов знаний в области технологической минералогии, позволяющих:

- определять минеральный состав технологических продуктов переработки руд;
- обосновывать выбор схем дробления и измельчения обогащаемого материала на основе анализа размеров зерен полезных и породообразующих минералов руды, их прочности, хрупкости и других технологических свойств;
- определять распределение полезных компонентов между минералами руды и продуктами обогащения, гранулометрический состав разделяемых минералов и сростков в обогащаемом материале и получаемых продуктах;
- оценивать результаты обогащения, исходя из минерального и химического состава продуктов разделения.

**Задачей дисциплины** является ознакомление обучающихся с основными методами минералогических исследований, основными типами минерального сырья Мурманской области, традиционными и новыми подходами к изучению минералов с целью совершенствования технологии их переработки и получения синтетических аналогов минералов с выраженными функциональными свойствами.

В задачи изучения дисциплины входит:

- приобретение студентами первичных навыков диагностики рудных минералов;
- знакомство с традиционными и современными методами минералогических исследований (электронная микроскопия, электроннозондовый микроанализ, рентгеноструктурный анализ и др.);
- знакомство на конкретных примерах с технологией создания новых функциональных материалов – аналогов кольских минералов (зорит-ETS-4, ситинакит-IONSIV IE-911, кукисумит-AM-4, группа иванюкита и др.);
- знакомство с основными приемами направленного поиска новых минералов – прототипов функциональных материалов.

Воспитательная задача направлена на развитие логического мышления, обеспечивающего связь процессов переработки руд и генетических и физических свойств минералов.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Технологическая минералогия»

Процесс изучения дисциплины «Технологическая минералогия» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия:

**ПК-1-т.** Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

**ПК-2-т.** Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции

**ПК-3-т.** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Планируемые результаты обучения**

Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции; Индикаторы сформированности компетенций <sup>1</sup> в реализуемой части
<p><b>ПК-1-г</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью</p>	<p><b>Знать:</b> Основные методы, применяемые для определения минеральных видов и физические принципы их работы; Представления о современных методах минералогических исследований. Знания типов минерального сырья и технологических свойств отдельных видов руд;</p> <p><b>Уметь:</b> - Подобрать оптимальные условия схем дробления и измельчения пород с целью поиска дальнейших технологических решений для их обогащения; проводить пробоподготовку для проведения современных исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками подбора технических условий для решения поставленных задач. Составление кратких отчетов о проделанных исследованиях. (Темы 3,8,9-16)</p> <p><b>Индикаторы сформированности компетенций в реализуемой части:</b> <b>ПК-1-г-1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР <b>ПК-1-г-2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР <b>ПК-1-г-3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР</p>
<p><b>ПК-2-г.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью</p>	<p><b>Знать:</b> Технология синтеза новых функциональных материалов – аналогов минералов на ресурсной базе Кольского полуострова. Оценка результатов обогащения руд, исходя из минерального и химического состава продуктов разделения.</p> <p><b>Уметь:</b> Выстраивать логическую цепочку «состав -структура -свойство». Устанавливать закономерные связи между химическим составом и потенциальными характеристиками минерала.</p> <p><b>Владеть:</b> Способностью осуществлять оценку перспективы использования тех или иных типов природных соединений в промышленных источниках элементов. Осуществлять характеристику процессов переработки руд и генетических и физических свойств минералов. (Темы 1-7)</p> <p><b>Индикаторы сформированности компетенций в реализуемой части:</b> <b>ПК-2-г-1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики</p>

<sup>1</sup> Для ФГОС ВО 3++

		сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства <b>ПК-2-т-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме
<b>ПК-3-т.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> Особенности минералогического анализа при различных методах обогащения полезных ископаемых. Основные структурные типы пространственной организации рудных и функционально полезных минералов. <b>Уметь:</b> Осуществлять поиск научной информации с помощью специализированных баз данных сети интернет (ruf.info; mindat.com, scifinder.cas.org и т.д.). Проводить поиск необходимой информации в справочной литературе. <b>Владеть:</b> Навыками составлять направленный поиск новых минеральных фаз, которые могут являться прототипов функциональных материалов (Темы 6,9, 17-19) <b>Индикаторы сформированности компетенций в реализуемой части:</b> <b>ПК-3-т-1.</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) <b>ПК-3-т-2.</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме

#### 4. Структура учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3\* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Виды учебной нагрузки, часов	Номер семестра		Всего часов
	7		
Лекции	30		30
Практические занятия	30		30
Лабораторные работы	-		-
Самостоятельная работа	48		48
Индивидуальная работа	-		-
Всего часов по дисциплине	108		108

Формы контроля, количество

Экзамен	-	-
Зачет	1	1
Курсовая работа (проект)	-	-
Количество реф /контр. работ	1/1	1/1

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

## 5. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4\* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов**

№ п\п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки			
		Лекции	ПР	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет технологической минералогии	1			
2.	Главные промышленные руды и их свойства	1			
3.	Основные методы изучения технологических свойств минералов	2			6
4.	Главные промышленные минералы-носители химических элементов	1			2
5.	Главные промышленные минералы-носители полезных свойств	1			2
6.	Основные технологические свойства минералов	4			2
7.	Особенности минералогического анализа при различных методах обогащения полезных ископаемых	1			2
8.	Основы минераграфии как метода изучения технологических продуктов	4	15		4
9.	Минералы – прототипы функциональных материалов	1			
10.	Цеолиты	1			
11.	Микропористые каркасные титаносиликаты	5	2		
12.	Слоистые титанаты	1	2		
13.	Слоистые двойные гидроксиды	1	2		6
14.	Филлосиликаты	1			3
15.	Гетерофиллосиликаты	1			3
16.	Нанотубуленды	1			6
17.	Минеральные матрицы для консервации актиноидов	1	4		6
18.	Фотонные кристаллы	1	5		3
19.	Закономерности локализации редких минералов в природе	1			3
	Итого:	30	30	-	48

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	э	СРС	
ПК-1-т	+		+		+	+		+	Конспект, опрос на лекции, выполнение практических работ. Реферат, контрольная работа.
ПК-2-т	+		+		+	+		+	Конспект, опрос на лекции, выполнение практических

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

									работ. Реферат, контрольная работа.
ПК-3-г	+		+		+	+		+	Конспект, опрос на лекции, выполнение практических работ. Реферат, контрольная работа.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

### Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

### Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 4
1	2	3	4
1	Освоить методы работы на микроскопах отраженного света ПОЛАМ и МИН-9, приготовление и изучение искусственных препаратов порошковых материалов	15,0	8
2	Микропористые каркасные титаносиликаты	2,0	11
3	Слоистые титанаты	2,0	12
4	Слоистые двойные гидроксиды	2,0	13
5	Минеральные матрицы для консервации актиноидов	4,0	17
6	Фотонные кристаллы	5,0	18
	<b>Итого:</b>	30	

### 7. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)\*

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся приводится в Методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине «Технологическая минералогия».

### 7. Фонд оценочных средств

ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа.

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№№ п/п	Названия учебников, учебных пособий и других источников	Авторы (под редакцией)	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				

\*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

1	Основы технологической минералогии руд Мурманской области	Нерадовский Ю.Н.	Мурманск: Изд-во МГТУ	2013
2	Минералогия.	Буллах А.Г.	М.: Академия	2011
3	Общая минералогия	Буллах А.Г., Кривовичев С.В.	М.: Академия	2008
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
1	Технологическая минералогия и оценка руд.	Изоитко В.М.	Санкт-Петербург, «Наука»	1997

**9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)\***

1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

**10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем \***

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. ООО «Современные цифровые технологии», с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.),

ЭБС «Издательства Лань» (Договор № 19/85 от 12 сентября 2018 г. ООО «ЭБС Лань», с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г., Договор № 19/159 от 28 мая 2019 г. ООО «Издательство Лань», с 02.10.2019 г. по 01.10.2020 г.),

ЭБС «Консультант студента» (Договор № 100 СЛ/03-2018 от 20 марта 2018 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2018 г. по 20.04.2019 г., Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.),

ЭБС «IPR books» (Лицензионный договор № 3768 18 от 15.03.2018 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2018 г. до 20.04.2019 г., Лицензионный договор № 4979/ 19 от 01.04.2019 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2019 г. до 20.04.2020 г.),

ЭБС «Троицкий мост» (Договор № 19/38 от 11 марта 2019 г. ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост», с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.),

Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г., с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.),

Электронная база данных «EBSCO» (Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. ООО ЦНИ НЭИКОН, с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.).

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---------	---	---

1.	<p><b>Помещение № 105</b> Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Апатиты, Академгородок, д. 50а.</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся: - учебные столы – 9 шт.; - письменные столы – 2 шт.; - стеллаж для книг – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - оверхед – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.; - мультимедийный DLP-проектор – 1 шт.; - учебно-наглядные пособия.</p> <p>Посадочных мест – 18.</p>
2.	<p><b>Помещение № 130</b> <b>Лаборатория рудной минералогии</b> Предназначена для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля. г. Апатиты, Академгородок, д. 50а.</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения и приборами, служащими для представления учебной информации обучающимся: - учебные столы – 10 шт.; - письменный стол – 2 шт.; - стеллаж для книг – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - учебно-наглядные пособия; - рудный поляризационный микроскоп ЛОМО ПОЛАМ – Р312 – 4 шт., - рудный поляризационный микроскоп МИН-9 – 6 шт.; - пресс минералогический ручной ПМР-1 – 10 шт.; - микротвердомер ПМТ-3 – 1 шт. - коллекция аншлифов.</p> <p>Посадочных мест – 10.</p>
3.	<p><b>Помещение № 210</b> <b>Компьютерный класс</b> Специальное помещение для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.  г. Апатиты, Академгородок, д. 50 а</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации, мультимедийным оборудованием: DLP-проектор, проекционный экран, ПЭВМ Intel Pentium G4400 3.3 GHz с ЖК-монитором 19", объединенными в локальную вычислительную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета и предназначено для самостоятельной работы обучающихся – 12 шт.; - компьютерные столы – 12 шт.; - учебные столы – 10 шт.; - стол письменный – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.; - мультимедийный DLP-проектор – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 12 (компьютерные столы), 20 (учебные столы).</p> <p>Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета со специализированным программным обеспечением:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition, лицензия № 64570101 от 26.12.2014 (договор S4093290 от 20.12.2014 г.).</li> <li>2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 42024925 от 04.11.2007 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.).</li> <li>3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).</li> <li>4. Statsoft STATISTICA Advanced 10 for Windows Ru (лицензия от 28.09.2012).</li> <li>5. MathCAD Education (лицензия № 2689694 от 13.09.2012).</li> <li>6. ArcGIS ArcInfo Lab Pack Desktop 10 (договор № 18-02-11 от 01.12.2011).</li> <li>7. CorelDRAW Graphics Suite X5, лицензия № 4087619 от 20.12.2011 (договор № MAV-030/11 от 30.11.2011).</li> <li>8. Autodesk Autocad Revit Series 8.1 (акт передачи-приемки ПО с МГТУ).</li> <li>9. Adobe Photoshop Extended CS5 12.0, лицензия № 8085097 (договор 134136735 от 15.11.2010).</li> <li>10. ScanEx Image Processor с модулем Thematic Pro (договор № 15/1203-ПО от 03.12.2015).</li> </ol>
--	--

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачет)**  
Дисциплина «Технологическая минералогия»

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	2	3	4	8
1.	Контрольная работа	10	12,5	9-я неделя
2.	Практические занятия	24	36	по расписанию
Выполнение одной пр/р в срок –6 баллов, не в срок – 4 балла.				
3.	Реферат (изучение литературы по теме реферата, подготовка, написание и оформление текста, защита реферата)	10	12,5	6-я неделя
4.	Выполнение домашних заданий	3	6	в течение семестра
5.	Своевременность выполнения контрольных точек	2	5	в течение семестра
6.	Посещение занятий	6	18	Свыше 75% посещенных занятий – 20, от 75 до 50% - 10, менее 50% - 0
7.	Отработка пропущенного времени	5	10	в течение семестра
	<b>Итого за работу в семестре:</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>				
	<b>Итоговые баллы по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя