

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан

 П. А. Тишин



«30» июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛОГИЯ**

Направление подготовки  
**05.04.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые»**

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.04.01 Геология, направленности (профиля) «Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре минералогии и геохимии.


Разработчик ФОС:

Зырянова Луиза Алексеевна, кафедра минералогии и геохимии ТГУ, старший преподаватель.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Руководитель ОПОП

«Эволюция Земли: геологические процессы  
и полезные ископаемые»

 П.А. Тишин

## 1 Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

ОПК-3 Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий

ПК-2 Способен решать задачи организационного обеспечения в рамках проведения геологических работ.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения			
			Допороговый	Пороговый	Достаточный	Повышенный
ОПК-1	ИОПК-1.2	Осуществляет поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Не способен осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Знает, как надо, но сам не способен осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Способен частично проводить осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Проводит в полном объеме поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности
	ИОПК-1.3	Решает задачи профессиональной деятельности, синтезируя фундаментальные знания и результаты современных исследований в области специальных разделов геологических наук и смежных разделов естественнонаучной области знаний	Не способен определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)	Не способен в полном объеме определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)	Способен в большей части определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)	В полном объеме определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)

ОПК-2	ИОПК-2.1	Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)	Не способен устанавливать комплекс методов исследования, в т. ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Не способен в полном объеме устанавливать комплекс методов исследования, в т. ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Способен в большей части устанавливать комплекс методов исследования, в т. ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	В полном объеме устанавливает комплекс методов исследования, в т. ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности
	ИОПК-2.2	Устанавливает комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности	Не способен определять критерии оценки и качество выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с профилем магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Не способен в полном объеме определять критерии оценки и качество выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с профилем магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Способен в большей части определять критерии оценки и качество выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с профилем магистратуры) в зависимости от поставленных задач	В полном объеме определяет критерии оценки и качество выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с профилем магистратуры) в зависимости от поставленных задач
ОПК-3	ИОПК-3.1	Определяет критерии оценки и качество (качественные показатели) выполненных научных исследований / производственных работ (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры) в зависимости от поставленных задач	Не способен участвовать в разработке геологических заданий с учетом технологии проведения геологических работ и нормативно-правовых документов	Не способен в полном объеме участвовать в разработке геологических заданий с учетом технологии проведения геологических работ и нормативно-правовых документов	Способен в большей части участвовать в разработке геологических заданий с учетом технологии проведения геологических работ и нормативно-правовых документов	В полном объеме способен участвовать в разработке геологических заданий с учетом технологии проведения геологических работ и нормативно-правовых документов
ПК-1	ИПК-1.3	Проводит комплексный анализ и интерпретацию геологической модели с целью получения новых данных для решения задач профессиональной деятельности	Не способен осуществлять экономическую оценку выполненных работ геологического содержания	Не способен в полном объеме осуществлять экономическую оценку выполненных работ геологического содержания	Способен в большей части осуществлять экономическую оценку выполненных работ геологического содержания	В полном объеме осуществляет экономическую оценку выполненных работ геологического содержания

ПК-2	ИПК-2.1	Участвует в разработке геологических заданий с учетом технологии проведения геологических работ и нормативно-правовых документов	Не способен осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Знает, как надо, но сам не способен осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Способен частично проводить осуществлять поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности	Проводит в полном объеме поиск современной информации по теме задач профессиональной деятельности
	ИПК-2.3	Осуществляет экономическую оценку выполненных работ геологического содержания	Не способен определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)	Не способен в полном объеме определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)	Способен в большей части определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)	В полном объеме определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с профилем магистратуры)

## 2 Этапы формирования компетенции в курсе и виды оценочных средств

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Введение	ИОПК-1.2	
2	Тема 2. Систематика полезных ископаемых	ИОПК-1.2, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-3.1	
3	Тема 3. Технологические свойства руд	ИПК-2.1	
4	Тема 4. Типизация руд	ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	
5	Тема 5. Добыча и переработка полезных ископаемых	ИОПК-1.2, ИОПК-2.1, ИПК-2.3	реферат

## 3 Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовки рефератов с презентацией на практических занятиях

**Подготовка и защита реферата**, проверяющих ИОПК-1.2, ИОПК-2.1, ИПК-2.3.

Студент готовит реферат по одной из стадий переработки руд или по одному из методов обогащения на выбор. Желательно, чтобы выбор метода обогащения был в соответствии с темой магистерской работы.

Реферат выполняется письменно и заключается в проведении литературного обзора, анализе и обобщении существующих научных представлений по тематике дисциплины с докладом результатов и обсуждением темы на практическом занятии. Сообщение сопровождается компьютерной презентацией длительностью до 10 минут (20-25 слайдов). На первом слайде обязательно должна присутствовать информация о названии темы, ФИО автора, факультете, группе, дате разработки. На последнем слайде: обязательное указание на источники информации, активные и точные ссылки на все графические объекты. Требования к содержанию и оформлению презентации должны соответствовать методическим указаниям к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчётных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в Национальном исследовательском Томском государственном университете. Критериями оценки работы являются уровень содержания, логика и грамотность изложения информации, соответствие оформления требованиям. Наличие реферата является обязательным для промежуточной аттестации.

Примерные темы докладов.

1. Методы добычи полезных ископаемых. Механические методы. Геотехнологические методы.
2. Рудоподготовка полезных ископаемых. Основная операция рудоподготовки (дезинтеграция): дробление и измельчение. Классификация продуктов дезинтеграции. Оборудование.
3. Дополнительные операции рудоподготовки (предварительная концентрация, усреднение пробы, обжиг, промывка).
4. Краткая характеристика гравитационных методов обогащения.
5. Краткая характеристика радиометрических методов обогащения.
6. Краткая характеристика оптических методов обогащения.
7. Краткая характеристика магнитных методов обогащения.
8. Краткая характеристика флотационных методов обогащения.
9. Краткая характеристика электрических методов обогащения.
10. Технологическое опробование руд.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

#### **4 Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации**

**Зачет в третьем семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета  $1 \text{ час} + 0,25 \cdot N \text{ часа}$ , где N число обучающихся.

Примерный перечень первых теоретических вопросов, проверяющих ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2.

Вопрос 1. Технологические свойства руд: химический состав промышленных минералов, формы нахождения попутных ценных компонентов руд, химико-минералогический баланс и теоретическая обогатимость руд.

Вопрос 2. Структуры руд. Стереологические параметры структур (гранулометрический состав, удельная поверхность и коэффициент срастания рудных зерен). Технологическое значение этих параметров.

Вопрос 3. Магнитные свойства минералов как их технологические свойства. Причины их возможных вариаций.

Примерный перечень вторых теоретических вопросов, проверяющих ИПК-1, ИПК-2.1, ИПК-2.3.

Вопрос 1. Дезинтеграция руд как основная стадия рудоподготовки, её назначение. Подробнее дробление руд, классификация продуктов дробления, необходимое оборудование.

Вопрос 2. Флотационный метод обогащения, необходимое оборудование. Флотационные реагенты.

Вопрос 3. Обогащение руд. Технологические продукты обогащения, их технологические показатели.

Примерный перечень вопросов

1. Технологическая минералогия, её содержание, цели и задачи.
2. Общие вопросы минералогии руд (руда, вещественный состав руд: рудные нерудные минералы, попутные ценные компоненты, вредные примеси).
2. Принципы промышленной классификации минералов руд. Новые промышленные минералы и новые генетические типы рудных месторождений.
3. Технологические свойства минералов и руд, их значение при переработке руд.
4. Методы количественной оценки структурно-текстурных параметров руд: структурных (гранулометрический состав, удельная поверхность, коэффициент срастания) и текстурных (определение объемного и массового содержания рудного агрегата – метод секущих).
5. Химический состав промышленных минералов руд, формы нахождения ценных компонентов, химико-минералогический баланс и теоретическая обогатимость руд.
6. Технологические свойства руд: магнитные свойства минералов, их использование при обогащении руд.
7. Технологические свойства руд: оптические свойства минералов, их использование при обогащении руд.
8. Технологические свойства руд: физико-механические свойства минералов, их использование при обогащении руд.
9. Технологические свойства руд: поверхностные свойства минералов, их использование при обогащении руд.
10. Технологические свойства руд: радиационные свойства минералов, их использование при обогащении руд.
11. Обогащение руд. Технологические продукты обогащения. Технологические показатели обогащения.
12. Геолого-минералогическая и технологическая типизация руд. Минералого-технологическое картирование. Его цель.
13. Схема переработки руд. Цель каждой группы технологических операций.

Результаты зачета при устных ответах по билетам определяются оценками «зачтено», «незачтено».

## **5 Шкала формирования итоговой оценки**

*Оценка «зачтено»* ставится при полном или почти полном ответе на оба теоретических вопроса при условии посещения всех практических занятий и при оценке за реферат «зачтено»

*Оценка «незачтено»* ставится в том случае, если не дан ответ на один вопрос билета и на дополнительные вопросы при условии посещения или пропусков практических занятий при оценке за реферат «незачтено»

*Оценка «незачтено»* ставится и в том случае, если даны ответы на оба вопроса, но пропущено 10 и более часов практических занятий и не написан реферат по одной из тем пропущенных занятий.