



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра полезных ископаемых**



УТВЕРЖДАЮ

Декан геологического факультета

*С.П. Примина*  
С.П. Примина

*«16» марта* 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

ЭЛК.ДВ.04.02 Техногенные изменения геологической среды

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника - горный инженер-геолог

Форма обучения заочная

Согласовано с УМК геологического факультета      Рекомендовано кафедрой:

Протокол №7 от «25» марта 2021 г.

Председатель  
Летунов С.П.

*С.П. Летунов*

Протокол № 6  
От «16» марта 2021 г.

Зав. кафедрой

*С.А. Сасим*  
Сасим С.А.

Иркутск 2021 г.

## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
  - 5.1 Содержание разделов и тем дисциплины
  - 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами
  - 5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий
  - 5.4 Перечень лекционных занятий
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ
  - 6.1. План самостоятельной работы студентов
  - 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
  - а) основная литература;
  - б) дополнительная литература;
  - в) программное обеспечение;
  - г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.
10. Образовательные технологии
11. Оценочные средства (ОС)

## **1. Цели и задачи дисциплины. Цели и задачи дисциплины**

Цель курса.

Основной целью курса является ознакомление с процессами накопления промышленных и бытовых отходов, их переработкой и использованием в народном хозяйстве.

Промышленные и бытовые отходы могут представлять собой техногенное минеральное сырье и слагать техногенные месторождения полезных ископаемых. Социальное и экономическое значение таких объектов определяется двумя факторами: необходимостью утилизации промышленных отходов и снятия негативного воздействия на окружающую среду, а также возможностью замены дорогостоящего природного сырья более дешевым техногенным.

Задачи курса:

- изучение техногенных месторождений, образующихся в различных отраслях народного хозяйства;
- основные направления использования техногенного сырья.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Техногенные изменения геологической среды» изучается на старших курсах и предполагает подготовку студентов по следующим базовым курсам:

- промышленные типы месторождений полезных ископаемых;
- экономика минерального сырья;
- экологическая геология и охрана окружающей среды.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций специалистов ПК-1, 3, 8, 12

ПК-1 - готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией;

ПК-3 – способность проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения;

ПК-8 – готовность применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;

ПК-12 - способность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению.

В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- виды, способы технологии ведения геолого-съёмочных работ;
- принципы и технологию ведения формаций как ассоциаций горных пород.

Уметь:

- составлять карты и разрезы геологического содержания;
- выделять перспективные площади и участки для поисков и оценки различных видов полезных ископаемых.

Владеть:

- навыками разрабатывать комплексные геолого-генетические, прогнозно-поисковые и геолого-промышленные модели месторождений полезных ископаемых

различных видов и выбирать рациональные методы решения поисково-съёмочных и разведочных задач.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс			
		5			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12			
В том числе:					
Лекции		6			
Практические занятия (ПЗ)		6			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	92	92			
В том числе:	-	-			
Доклады					
Рефераты					
Контроль		4			
Вид промежуточной аттестации	зачет	зач			
<b>Контактная работа (всего)</b>	21	21			
Общая трудоемкость	часы	108	108		
	зачетные единицы	3	3		

#### 5. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Источники возникновения твердых отходов в материальном производстве.

Раздел 2. Как по размеру кусков (зерен) материала различают стадии дробления?

Раздел 3. Технологические циклы дробления (измельчения), используемые на практике, и их описание.

Раздел 4. Оборудование, используемое для уменьшения размеров кусков (зерен) твердых отходов.

Раздел 5. Разница между классификацией и сортировкой твердых отходов и суть этих операций.

Раздел 6. Механизмы, используемые для разделения по крупности твердых отходов.

Раздел 7. Классификация приемов гранулирования (агломерирования) дисперсных материалов.

Раздел 8. В чем состоит существо обогащения (разделения) компонентов твердых материалов путем отсадки, обработки на концентрированных столах, винтовых и струйных сепараторах, шлюзах в тяжелых суспензиях и жидкостях?

*5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемым (последующими) дисциплинами*

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3						
1.	Для ВКР написание текста по разделу «Техногенные изменения геологической среды».									

2.	Составление поисковых карт и тектонических схем.				5	6				
----	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего
1.	Раздел 1. Источники возникновения твердых отходов в материальном производстве		1			8	9
2.	Раздел 2. Как по размеру кусков (зерен) материала различают стадии дробления	1	1			8	10
3.	Раздел 3. Технологические циклы дробления (измельчения), используемые на практике, и их описание.		1			8	9
4.	Раздел 4. Оборудование, используемое для уменьшения размеров кусков (зерен) твердых отходов.	1	1			8	10
5.	Раздел 5. Разница между классификацией и сортировкой твердых отходов и суть этих операций.		1			8	9
6.	Раздел 6. Механизмы, используемые для разделения по крупности твердых отходов.	1	1			8	10
7.	Раздел 7. Классификация приемов гранулирования (агломерирования) дисперсных материалов		1			8	9
8.	Раздел 8. В чем состоит существо обогащения (разделения) компонентов твердых материалов путем отсадки, обработки на концентрированных столах, винтовых и струйных сепараторах, шлюзах в тяжелых суспензиях и жидкостях?	1	1			8	10

## 6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов

### 6.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.

1. Сущность проблемы сернокислотного производства.
2. Перспективные технологии для извлечения цветных металлов из пиритных огарков.
3. производство пигментов из пиритных огарков и огарковой пыли.

4. Причины накопления селена в аппаратуре промывного отделения сернокислотного производства.
5. Основные направления использования фосфогипса.
6. Отходы производства термической фосфорной кислоты.
7. Что позволяют технологии комплексного использования фосфатного сырья?
8. Возможные пути предотвращения накопления на земной поверхности отходов производства калийных удобрений.
9. Пути утилизации отходов производства кальцинированной соды.
10. Наиболее крупнотоннажные отходы в нефтепереработке и нефтехимии.
11. Основные пути переработки и использования кислых гудронов, нефтяных шламов, фусов, сажевых отходов.
12. Процесс девулканизации резиновых отходов и условия его осуществления.
13. Сущность и цели производства шипного регенерата.
14. Основные приемы переработки отходов полимеров.
15. Деструктивная утилизация полимерных отходов.
16. Масштабы образования отходов древесного и другого растительного сырья.
17. Основные компоненты состава клеточных оболочек сосудистых растений.
18. Утилизация рассредоточенных отходов растительного сырья.
19. Пути использования отходов растительного сырья в производстве строительных материалов.
20. продукты, получаемые различными способами варки и гидролиза отходов растительного сырья.
21. Удобрения из отходов древесины и растительного сырья.
22. Продукты пиролиза отходов растительного сырья.
23. Способы получения из отходов древесины и растительного сырья адсорбентов типа активных углей.
24. Приемы «облагораживания» отходов растительного сырья при получении на их основе твердых топлив.
25. Количество ТБО на душу населения в России и в СНГ.
26. Опасность накопления ТБО в населенных пунктах.
27. «Норма накопления» ТБО.
28. Состав ТБО.
29. Размеры фракций ТБО.
30. Сущность систем сбора и эвакуации ТБО.
31. Рекультивация территорий закрытых полигонов захоронения ТБО.
32. Факторы, влияющие на выбор схемы утилизации тепла при работе МСЗ.
33. Предел продолжительности работы агрегатов сжигания ТБО при нормальных условиях эксплуатации.

34. 10. Факторы, влияющие на капитальные затраты на строительство МСЗ.
35. Условия круглогодичного потребления тепла, вырабатываемого МСЗ.
36. Возможные направления использования тепла, вырабатываемого МСЗ.
37. Отрицательное воздействие МСЗ на атмосферу.
38. Вещества, загрязняющие дымовые газы инсинераторов.
39. Источники образования диоксидов и условия их образования при сжигании ТБО и очистке дымовых газов.
40. Опасность загрязнения биосферы диоксинами при сжигании ТБО.
41. Опасность золы- уноса МСЗ.
42. Особенности газоочистки дымовых газов МСЗ.
43. Использование золошлаковых отходов МСЗ.
44. Какие бактерии проводят аэробное компостирование ТБО?
45. Параметры, влияющие на эффективность компостирования ТБО.
46. Оптимальные параметры компостирования ТБО.
47. Последовательность операций с ТБО при их компостировании.
48. Использование продуктов аэробного компостирования ТБО.
49. Цель и сущность сортировки ТБО.
50. Необходимость комплексной переработки ТБО.
51. Экономические и экологические преимущества комплексной переработки ТБО.
52. Механизм схватывания и твердения при затворении магнезиальных вяжущих.

#### *6.2. План самостоятельной работы студентов*

- 1) Анализ научной литературы, краткий конспект и доклад на 10 минут
- 2) Написать реферат по выбору
- 3) Анализ научной литературы и доклад на 10 минут
- 4) Источники возникновения твердых отходов в материальном производстве
- 5) Классификация приемов гранулирования (агломерирования) дисперсных материалов

#### *6.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов*

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную экономическую информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических

занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание рефератов и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

**1. Реферат.** Выполняется от руки в объеме 14 – 16 страниц на основании обобщения и обработки 4-х и более литературных (учебных и журнальных) источников и обязательных новых сведений по мировым ценам, почерпнутых из Интернет-ресурса с приведением схем, графиков и таблиц, раскрывающих суть заданной темы в свете последних 3 – 5-ти лет.

**2. Краткий конспект (выписки).** Составляется от руки в объеме 4 – 6 страниц на основании обобщения и обработки 1 – 2 литературных источников с приведением схем, графиков и таблиц, раскрывающих суть заданной темы.

**3. Развернутый конспект (выписки).** Составляется от руки в объеме 8 – 10 страниц на основании обобщения и обработки 2 -3-х литературных источников с приведением схем, графиков и таблиц, раскрывающих суть заданной темы.

**4. Доклад.** Составляется по теме ранее написанного реферата, развернутого или краткого конспекта и по указанию руководителя, соответственно, может быть на 1 час; 30 минут и 10 минут.

**5. Самостоятельная работа с макетами эталонных поисковых карт и схем.** Это задание, выполняемое в виде графического приложения-накладки (карты, схемы, разреза, плана и т.п.), составленного на основании выданного графического материала (графическая задача).

**6. Расчетно-графические работы.** Это поисковые задачи по планированию ГРР, решаемые из учебного методического пособия (задачника).

**7. Контрольная работа.** Осуществляется закрепление как отдельных разделов курса (промежуточная контрольная), так и всего изученного материала по всем темам курса (итоговая контрольная).

**8. Текущая работа** над учебными материалами включает в себя обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

**9. Презентация.** На основе 6 – 8 слайдов и текста продемонстрировать суть освещаемого доклада.

Границы между разными видами самостоятельных работ достаточно размыты, а сами виды работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

Кроме того студенты могут пройти тестирование для подготовки к экзамену. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрены учебным планом.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### *а) основная литература:*

1. Геология. Учебник. / А.Г. Милютин. М.: изд-во МГУ, 2008. - с. – 3 экз.

2. Расчет основных расходов на производство геологоразведочных работ и технико-экономических показателей для составления проектно-сметной документации: Учеб.-метод. пособие / Е.Т. Бубнов, Т.Е. Феокистова. Иркутск: Изд-во Иркут. Ун-та, 2007.- 121 с. – 40 экз.

3. Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.

### *в) дополнительная литература.*

4. Андреев В.В. Геологическая документация. Учебное пособие / В.В. Андреев. Иркутск: изд-во ИГУ, 2000. – 126с. – 16 экз.

5. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Учеб. пособие: / Р.Х. Муслимов [и др.]. 2007. – 308. -33 экз.

6. Милютин А.Г. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1989. – 296 с. – 16 экз.

7. Авдонин В.В. Поиски и разведка МПИ. Классический университетский учебник / В.В. Авдонин, Г.В. Ручкин, Н.Н. Шатагин. М.: МГУ, 2007. – 540 с. – 2 экз. 3 экз.

8. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1985. – 30 экз.

9. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1969. – 383 с. – 20 экз.

10. Руководство для практических занятий по курсу поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. / В.В. Аристов, Ф.П. Кренделев, Д.С. Крейтер, Л.А. Русинов, В.А. Бабушкин. – М.: Высш. школа, 1965. – 255с. - 14 экз.

11. Курсовой проект по методике и технике геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые: Методические указания /Е.Т. Бубнов, В.Н. Ковалев, А.И. Кривоборская, Ю.А. Синчук. – Иркутск: Иркут. Ун-т, 1994. – 47 с. – 34 экз.

*в) программное обеспечение: **Windows – 7; Power Paint** и другие стандартные сервисы глобальной сети Интернет.*

### *г) информационно-справочные и поисковые системы:*

#### *Интернет-источники:*

- ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Руконт» <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>

д) базы данных:

1. База данных по металлогении и месторождениям Мира (проект P. Laznichka): Data Metallogenica on-line database // [www.datametallogenica.com/dm\\_frames.asp](http://www.datametallogenica.com/dm_frames.asp).
2. База данных и ГИС-карта ГГМ РАН: «Крупные и суперкрупные месторождения Мира». Сайт: <http://earth.jbcc.ru>.
3. Mineral Resources Data System (MRDS). USGS, 2006://[mrdata.usgs.gov/website/MRData-World/viewer.htm](http://mrdata.usgs.gov/website/MRData-World/viewer.htm).
4. World ore deposits database. Porter GeoConsultancy Pty Ltd, 2006 // [www.portergeo.com.au/database/index.asp](http://www.portergeo.com.au/database/index.asp).

Библиотеки:

1. Научная библиотека МГУ – [www.lib.msm.su](http://www.lib.msm.su)
2. Электронная библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МГУЭСИИ) – [www.ibc.mesi.ru](http://www.ibc.mesi.ru)
3. Библиотека Санкт-Петербургского университета – [www.unilib.neva.ru](http://www.unilib.neva.ru)
4. Научно-техническая библиотека СибГТУ – [www.lib.sibstru.kts.ru](http://www.lib.sibstru.kts.ru)
5. Российская Государственная библиотека – [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека – [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)
7. Библиотека естественных наук РАН – [www.ben.irex.ru](http://www.ben.irex.ru)
8. Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы – [www.libfl.ru](http://www.libfl.ru)
9. Библиотека Академии наук – [www.spb.org.ru/ban](http://www.spb.org.ru/ban)
10. Национальная электронная библиотека – [www.nel.ru](http://www.nel.ru)
11. Библиотека ВНИИОЭНГ - [www.vniioeng.mcn.ru](http://www.vniioeng.mcn.ru)
12. Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ) – [www.fuji,viniti.msk.su](http://www.fuji,viniti.msk.su)
13. Российская национальная библиотека, г. Санкт-Петербург – [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

е) информационно-справочные материалы:

1. Планета Земля (энциклопедический справочник). Том «Минерагения» / Б. А. Блюман, Л. И. Красный и др. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. – 680 с.
2. Борукаев Ч. Б. Словарь-справочник по современной тектонической терминологии / РАН. Сиб. отд-ние. Объед. ин-т геологии, геофизики и минералогии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1999. (Тр. ОИГГМ СО РАН; Вып. 840). 69 с. – (Научное издание, электр. носитель).

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Специализированная 217 аудитория, оснащенная плакатами и картами. Проектор, ноутбук.

Используются схема стадийности ведения ГРР по этапам, планы, схемы и разрезы расположения разведочных горных выработок, контрольные задачи на бланках.

#### **10. Образовательные технологии:**

В программе определена последовательность изучения учебного материала, а содержание представлено в виде десяти разделов – блоков, отражающих целостность курса и внутренние связи учебного материала в курсе.

Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:

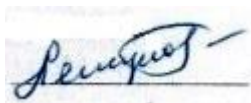
- написание рефератов;
- составление развернутых и кратких конспектов;
- подготовка докладов (на 1, 0,3 и 0,1 час);
- выполнение графических макетов;
- табличные расчеты смет;
- выполнение контрольной работы;
- самостоятельная работа над учебными материалами с использованием конспектов лекций и рекомендуемой литературы;
- групповые и индивидуальные консультации;
- подготовка к экзамену.

На деловых и ролевых играх, при решении ситуационных задач и при разборе конкретных производственных геологических заданий проводится планирование и расчет затрат трудовых (рабочих, ИТР, служащих), материальных (основных и оборотных фондов) и денежных (основных и накладных) расходов и средств на разные виды ГРР (работы регионального плана, поиски, оценку, разведку и эксплуатацию месторождений), связанных с нефте-и газодобычей.

#### **11. Оценочные средства. (ОС).**

Формой промежуточного контроля является контрольные вопросы по темам. В конце семестра – зачет.

#### **Разработчик:**



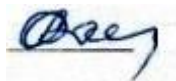
доцент С. П. Летунов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» и ОПОП по специализации: «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых».

Программа рассмотрена на заседании кафедры полезных ископаемых

«\_25\_»\_марта\_2021\_г.

Протокол №\_7\_ Зав. Кафедрой



С. А. Сасим

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*