

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
 в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

рабочая программа утверждена
 решением Ученого совета
 НИТУ «МИСиС»
 от «31» августа 2020 г.
 протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины

Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых

Закрепленная кафедра	<u>Кафедра горного дела</u>
Направление подготовки	21.05.04 Горное дело
Специализация	Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация	<u>Горный инженер (специалист)</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	<u>288</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>85</u>
самостоятельная работа	<u>167</u>
часов на контроль	<u>36</u>
Семестр(ы) изучения	<u>9</u>

Формы контроля:

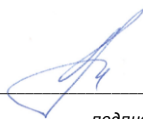
экзамен в 9 семестре

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	34	34	34
Практические	51	51	51
Лабораторные	-	-	-
Итого ауд.	85	85	85
Сам. работа	167	167	167
Часы на контроль	36	36	36
Итого:	288	288	288

Год набора 2017
 В редакции 2020 г.

Программу составил:
Казанцев Антон Александрович, доцент, к.т.н.
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью


подпись

Рабочая программа дисциплины
Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

Выпуск 2:
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2017 года набора:
21.05.04 Горное дело, Подземная разработка рудных месторождений, утвержденного Ученым советом НИТУ «МИСиС» 22.02.2018 г., протокол №6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г. № 9-20

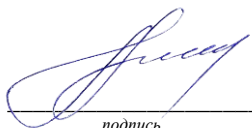
Зав. кафедрой ГД


подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

«23» апреля 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зав. кафедрой ГД, д.т.н., доцент


подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель дисциплины – подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности на подземных горных предприятиях.	
Задачи дисциплины:	
1. Изучение специальных способов извлечения полезных ископаемых;	
2. Изучение устройства, технологии и применяемых технических средств для реализации специальных способов разработки месторождений.	
3. Приобретение навыков оформления сообщений и выступления перед аудиторией.	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	Вариативная
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.1.1	Начертательная геометрия
2.1.2	Инженерная и компьютерная графика
2.1.3	Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления
2.1.4	Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды
2.1.5	Физические основы механики
2.1.6	Полезные ископаемые и их месторождения
2.1.7	Гидромеханика
2.1.8	Метрология и стандартизация
2.1.9	Подземная геотехнология
2.1.10	Прикладная механика
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 3
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-9.1: способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления;	
Знать:	3-1. Основные технологические принципы вскрытия запасов шахтного поля 3-2. Опыт применения специальных технологий добычи полезных ископаемых
Уметь:	У-1. Определять основные параметры специальных способов разработки. У-2. Выбирать способ разработки месторождения
Владеть навыком:	Н-1. Обоснования выбора способа разработки месторождения
ПСК-2.1: владение навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать:	3-1. Формы и элементы залегания месторождений. 3-2. Основные горно-технические характеристики руд, вмещающих горных пород и их массивов. 3-3. Понятие о эффективности специальных технологий.
Уметь:	У-1. Определять параметры залегания месторождений. У-2. Давать характеристику составу вмещающих залежь пород. У-3. «Читать» горно-геологическую документацию.
Владеть навыком:	Н-1. Определения параметров залегания месторождений. Н-2. Определения состава вмещающих залежь пород. Н-3. Использования данных, содержащихся в горно-геологической документации.
ПСК-2.4: способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	

Знать:	3-1. Признаки оценки потребительских ценностей компонентов георесурсного потенциала месторождений. 3-2. Тенденции и направления комплексного освоения недр. 3-3. Принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр.
Уметь:	У-1. Определять содержание основных компонентов. У-2. Выполнять расчет объемов по добычи
Владеть навыком:	Н-1. Обоснования мероприятий по повышению полноты и комплексного использования ресурсов месторождений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Аудиторная работа	9	85			
1.1	Тема 1. Горные технологии: история и перспективы. Философия горно-рудного производства. История горных технологий. Состояние и перспективы горных технологий /лекция/	9	2	ОПК-9.1, 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.2	Тема 2. Основные сведения о специальных способах добычи. Характеристика специальных методов разработки. Технологические процессы добычи. Эффективность специальных способов разработки. /лекция/	9	2	ОПК-9.1, 3-1 ПСК-2.1, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.3	Тема 3. Теоретические положения выщелачивания металлов. Условия и особенности применения технологий. Механизм извлечения металлов в раствор. Вклад ученых в теорию выщелачивания. /лекция/	9	2	ПСК-2.1, 3-1, 3-2, 3-3 ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.4	Тема 4. Практика выщелачивания металлов. Шахтное выщелачивание металлов. Скважинное выщелачивание металлов. Кучное выщелачивание металлов. Комбинированное выщелачивание металлов /лекция/	9	4	ПСК-2.1, 3-1, 3-2, 3-3 ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.5	Тема 5. Технологии добычи с тепловым воздействием. Газификация угля. Возгонка ртути. Перегонка углеводородного сырья. /лекция/	9	4	ОПК-9.1, 3-1, ПСК-2.1, 3-3 ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.6	Тема 6. Технологии добычи с воздействием водой. Выпаривание соли. Добыча соли растворением. Гидровывывание сырья. Скважинная гидродобыча сырья. /лекция/	9	2	ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.7	Тема 7. Гидрометаллургические процессы получения металлов. История гидрометаллургических технологий. Технологические процессы гидрометаллургии. Технологии переработки растворов. Комбинирование гидрометаллургических процессов. /лекция/	9	2	ПСК-2.4, 3-1, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.8	Тема 8. Технологии разработки морских месторождений. История морской добычи. Технологические процессы добычи. Перспективы морских технологий.	9	2	ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	

	Энергетические ресурсы моря. /лекция/					
1.9	Тема 9. Технологии с использованием ядерных взрывов. Этапы использования ядерной энергии. Использование ядерных взрывов в горном деле. Технология использования ядерного топлива. Перспективы использования ядерных взрывов /лекция/	9	2	ПСК-2.4, 3-1, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.10	Тема 10. Технологии добычи металлов на Северном Кавказе История освоения металлических месторождений. Традиционные технологии разработки месторождений. Технологии с выщелачиванием металлов. Перспективы специальных технологий. /лекция/	9	2	ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.11	Тема 11. Методическое обоснование технологии выщелачивания. Методика оптимизации параметров выщелачивания. Экспериментальное обоснование технологий. Подготовка объекта к выщелачиванию. /лекция/	9	4	ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.12	Тема 12. Кучное выщелачивание золота. Теория и практика выщелачивания. Технология сооружения штабелей. Перспективные направления развития технологий кучного выщелачивания. /лекция/	9	4	ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.13	Тема 13. Перспективные технологии разработки морских месторождений. Ресурсы океанского дна. Проект Solwara, deep sea mining. Технология, машины. /лекция/	9	2	ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Э1	
1.14	Расчет параметров выщелачивания руд Садонского месторождения. /практика/	9	3	ПСК-2.1, У-2	Л 1.1	
1.15	Выбор параметров площадки для кучного выщелачивания /практика/	9	3	ПСК-2.1, У-3	Л 1.1	
1.16	Оценка эффективности добычи металлов из потерянных руд Садона. /практика/	9	3	ПСК-2.4, У-1, У-2, ПСК-2.1, Н-1	Л 1.1	
1.17	Оценка эффективности извлечения металлов из шахтных стоков. /практика/	9	3	ПСК-2.4, У-1, У-2	Л 1.1	
1.18	Оценка эффективности освоения комбинированных технологий разработки. /практика/	9	3	ОПК-9.1, У-1 ПСК-2.1, У-1	Л 1.1	
1.20	Оценка технологий выщелачивания металлов /практика/	9	3	ОПК-9.1, Н-1 ПСК-2.1, Н-1, Н-2	Л 1.1	
1.21	Расчет параметров безопасной подработки земной поверхности. /практика/	9	3	ПСК-2.4, Н-1	Л 1.1	
1.22	Определение параметров комбинированной разработки месторождения. /практика/	9	3	ПСК-2.1, Н-2, Н-3	Л 1.1	
1.23	Определение эффективности специальных методов разработки. /практика/	9	3	ПСК-2.4, Н-1	Л 1.1	
1.24	Коллоквиум по темам 1-4 /практика/	9	8	ОПК-9.1 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.25	Коллоквиум по темам 5-8 /практика/	9	8	ОПК-9.1 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.26	Коллоквиум по темам 9-13 /практика/	9	8	ОПК-9.1 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	

2	Самостоятельная работа студента	9	167			
2.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД.	9	36	ОПК-9.1, 3-1, 3-2 ПСК-2.1, 3-1, 3-2, 3-3 ПСК-2.4, 3-1, 3-2, 3-3	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.2	Подготовка рефератов, презентаций и сообщений к коллоквиуму №1	9	36	ОПК-9.1 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э1	
2.3	Подготовка рефератов, презентаций и сообщений к коллоквиуму №2	9	36	ОПК-9.1 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э1	
2.4	Подготовка рефератов, презентаций и сообщений к коллоквиуму №3	9	36	ОПК-9.1 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э1	
2.5	Выполнение домашнего задания	9	23	ПСК-2.4, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
3	Контроль	8	36			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Философия горно-рудного производства. 2. История горных технологий. 3. Состояние и перспективы горных технологий 4. Характеристика специальных методов разработки. 5. Технологические процессы добычи. 6. Эффективность специальных способов разработки 7. Условия и особенности применения технологий. 8. Механизм извлечения металлов в раствор. 9. Вклад ученых в теорию выщелачивания. 10. Шахтное выщелачивание металлов. 11. Скважинное выщелачивание металлов. 12. Кучное выщелачивание металлов. 13. Комбинированное выщелачивание металлов 14. Газификация угля. 15. Возгонка ртути. 16. Перегонка углеводородного сырья. 17. Выпаривание соли. 18. Добыча соли растворением. 19. Гидровывывание сырья. 20. Скважинная гидродобыча сырья 21. История гидрометаллургических технологий. 22. Технологические процессы гидрометаллургии. 23. Технологии переработки растворов. 24. Комбинирование гидрометаллургических процессов. 25. История морской добычи. 26. Технологические процессы добычи. 27. Перспективы морских технологий. 28. Энергетические ресурсы моря. 29. Этапы использования ядерной энергии. 30. Использование ядерных взрывов в горном деле. 31. Технология использования ядерного топлива. 32. Перспективы использования ядерных взрывов 33. История освоения металлических месторождений. 34. Традиционные технологии разработки месторождений. 35. Технологии с выщелачиванием металлов. 36. Перспективы специальных технологий. 37. Методика оптимизации параметров выщелачивания. 38. Экспериментальное обоснование технологий. 	

39. Подготовка объекта к выщелачиванию. 40. Теория и практика кучного выщелачивания. 41. Технология сооружения штабелей. 42. Перспективные направления развития технологий кучного выщелачивания. 43. Ресурсы океанского дна. Проект Solwara, deep sea mining. Технология, машины.
Вопросы для проверки умений и навыков (задаются на основе подготовленных рефератов и сообщений на коллоквиумах) 44. Какова сущность рассматриваемой технологии? 45. В каких горно-геологических условиях возможно применение рассматриваемой технологии? 46. Какие технические средства используются для реализации рассматриваемой технологии?
Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР) 1. Практические работы в семестре 2. Подготовка рефератов, сообщений и презентаций к коллоквиумам. 3. Выполнение РГР (домашнее задание).
Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса из установленного перечня в рамках программы курса, изложенной в 4 разделе данной РПД. Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой
Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР) <ul style="list-style-type: none"> Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 9 семестре Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости в 9 семестре – балльно-рейтинговая: <ul style="list-style-type: none"> посещение лекций – 1 балл за 1 занятие (всего 17 занятий), итого не более 17 баллов; выполнение практических работ – по 2 балла за ПЗ (всего 9 работ), итого не более 18 баллов; выполнение сообщений на коллоквиум – по 10 баллов за сообщение (всего 3 работы), итого не более 30 баллов. выполнение домашнего задания – 5 баллов. ИТОГО не более 60 баллов в семестре. Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы. Методика расчета оценки на экзамене. Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 40 баллов за ответ на вопросы. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» (П 239.09-14)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 1.1</i>	Исмаилов Т.Т. Голик В.И. Дольников Е.Б.	Исмаилов, Т.Т. Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов	Университетская библиотека ONLINE URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79131	Москва : Московский государственный горный университет, 2008. – 334 с. ISBN 978-5-7418-0540-4
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<i>Л 2.1</i>	Пучков Л.А. Шаровар И.И. Виткалов В.Г.	Геотехнологические способы разработки месторождений: учебник для вузов	Университетская библиотека ONLINE URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79187	Москва : Горная книга, 2006. – 319 с. – ISBN 5-98672-030-X

Л 2.2	Городниченко, В.И., Дмитриев А.П.	Основы горного дела: учебник для вузов	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79059	Москва : Горная книга, 2008. – 544 с. ISBN 978-5-98672-063-0
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	www.google.ru			
Э 2				
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Office Professional Plus 2016			
П 2	WINHOME 10 RUS			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1				
И 2				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	<p>Ауд. 415. Лекционная аудитория. Аудитория для практических и лабораторных занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор Mitsubishi; 2. Макеты систем подземной разработки; 3. Комбайн УКТ-1; 4. Комбайн КУ-1. 5. Макет карьера Лебединского ГОКа 6. Шарошки буровые для СБШ. 7. Плакаты.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)
<p>В курсе «Специальные способы разработки месторождений полезных ископаемых» студенты не только получают знания на лекционных занятиях, но и готовят самостоятельно сообщения на коллоквиумы с обязательным выступлением перед аудиторией (группой, в которой проходят обучения), учатся формулировать вопросы к докладчику и отвечать на вопросы аудитории.</p>