

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

Скважинная гидродобыча 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>	Формы контроля:
	в том числе:	
аудиторные занятия	<u>102</u>	экзамен в 9 семестре
самостоятельная работа	<u>150</u>	
часов на контроль	<u>36</u>	
Семестр(ы) изучения	<u>9</u>	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	51	51	51
Практические	34	34	34
Лабораторные	17	17	17
Итого ауд.	102	102	102
Сам. работа	150	150	150
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
Скважинная гидродобыча 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 – цель дисциплины состоит в теоретическом освоении основных разделов, в понимании и возможности применения этих знаний в профессиональной деятельности горного инженера.

Задачи дисциплины:

1. приобретение знаний и умений в области скважинной гидродобыче полезных ископаемых, позволяющих в дальнейшем развить предусмотренные образовательной программой профессиональные компетенции обучаемого.

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	Геология	
2.1.2	Общая химия	
2.1.3	Физические основы механики	
2.1.4	Колебания и волны, молекулярная физика и термодинамика	
2.1.5	Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления	
2.1.6	Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды	
2.1.7	Функции нескольких переменных, аналитические функции	
2.1.8	Горнопромышленная экология	
2.1.9	Подземная геотехнология	
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

ПСК-2.1: владение навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать:	З-1 Типовые технико-технические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения.
Уметь:	У-1. Оценивать целесообразность и возможность применения скважинной гидродобычи
Владеть навыком:	Н-1. Анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых с применением скважинной гидродобычи
ПСК-2.4: способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать:	З-1. Свойства горных пород и горной среды. З-2. Методы расчета основных параметров геотехнологии.
Уметь:	У-1. Оценивать свойства горных пород и горной среды для скважинной гидродобычи. У-2. Рассчитывать основные параметры геотехнологии.
Владеть навыком:	Н-1. Понятийно-терминологическим аппаратом в области скважинной гидродобычи. Н-2. Методами расчета основных параметров скважинной гидродобычи
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:	З-1. Способы вскрытия, подготовки и разработки месторождений полезных ископаемых с применением скважинной гидродобычи.
Уметь:	У-1 Адаптировать типовые технико-технические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения скважинной гидродобычи. У-2. Выбирать способы вскрытия, подготовки и разработки МПИ с применением скважинной гидродобычи.
Владеть навыком:	Н-1 Оценки применения скважинной гидродобычи при разработке МПИ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Аудиторные лекционные занятия	9	51			
1.1	Введение. Цели и задачи курса. Сущность и классификация геотехнологических способов разработки полезных ископаемых. Способы перевода полезного ископаемого в подвижное состояние. Особенности геотехнологических способов разработки полезных ископаемых. Современное состояние использования геотехнологических способов. <i>/лекция/</i>	9	4	ПСК-2.4, 3-1	Л 1.1	
1.2	Физико-химические свойства массива горных пород. Гидравлические свойства массива горных пород. Тепловые свойства горных пород. Электромагнитные и радиационные свойства горных пород. Механические и акустические свойства массива горных пород. <i>/лекция/</i>	9	4	ПСК-2.4, 3-1	Л 1.1	
1.3	Физико-химические основы геотехнологических процессов. Основы процессов растворения и выщелачивания полезных ископаемых. Термические и термохимические методы воздействия на массив горных пород. Принцип диспергирования горных пород. Воздействие электромагнитных полей на массив горных пород. Гидравлические процессы при геотехнологии. <i>/лекция/</i>	9	4	ПСК-2.4, 3-1	Л 1.1	
1.4	Производственные процессы и оборудование при геотехнологии. Сооружение добычных скважин. Схемы бурения, используемые при бурении геотехнологических скважин. Технологические операции при сооружении геотехнологических скважин. Производство рабочих агентов при геотехнологии. Поверхностное обслуживание скважин. Оборудование для добычи полезного ископаемого геотехнологическими способами. Управление массивом горных пород при геотехнологии. Транспортировка полезного ископаемого от места добычи до места переработки.	9	8	ПСК-2.1, 3-1 ПСК-2.4, 3-2	Л 1.1	

	Комплексная автоматизация производственных процессов геотехнологии. /лекция/					
1.5	Вскрытие и системы разработки месторождений геотехнологическими способами. Геотехнологические способы вскрытия месторождений. Классификация скважинных методов вскрытия. Геотехнологические системы разработки месторождений. Классификация геотехнологических систем разработки. Основы выбора геотехнологических систем разработки. Оценка эксплуатационных потерь полезного ископаемого при геотехнологии. /лекция/	9	8	ОПК-9.1, 3-1	Л 1.1	
1.6	Технологические схемы скважинной добычи твердых полезных ископаемых Подземное растворение полезных ископаемых. Подземное выщелачивание полезных ископаемых. Подземная выплавка полезных ископаемых. Разработка тяжёлых нефтей и битумов геотехнологическими методами. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых. Подземная газификация угля. Добыча полезных ископаемых из подземных минерализованных вод. Добыча и использование тепла Земли. Бактериально-химические технологии в горном деле. /лекция/	9	12	ПСК-2.1, 3-1 ПСК-2.4, 3-2	Л 1.1	
1.7	Проектирование геотехнологических способов разработки Особенности проектирования геотехнологии. Расчет параметров геотехнологических способов разработки. Экологические аспекты геотехнологических методов. /лекция/	9	2	ПСК-2.4, 3-2	Л 1.1	
1.8	Добыча жидкой руды Гидроминеральное сырье. Месторождения промышленных подземных вод. Сбросные воды. Классификация гидроминерального сырья. Рассолы артезианских бассейнов. Техногенные воды. Основные технологические направления переработки добытых вод /лекция/	9	4	ПСК-2.4, 3-1	Л 1.1	
1.9	Переработка продуктов скважинной гидродобычи Продукты скважинной гидродобычи. Пульпы скважинной гидродобычи. Рассолы. Переработка продуктивных растворов выщелачивания. Методы извлечения металлов из водных продуктивных и других растворов: химическое осаждение, электрохимическое осаждение, сгущение и фильтрование, коагуляция флокуляция, способы концентрирования металлов, цементация металлов, гальванохимическое извлечение, сорбционные методы, биосорбционная флотация, жидкостная экстракция, флотационное извлечение	9	5	ПСК-2.4, 3-1	Л 1.1	

	/лекция/					
2	Раздел 2. Аудиторные практические занятия	9	34			
2.1	Химические основы ФХГ	9	2	ПСК-2.4, У-1	Л 1.1	
2.2	Методика исследований месторождения при его отработке методами ФХГ	9	2	ПСК-2.4, У-2	Л 1.1	
2.3	Коллоквиум №1	9	4	ПСК-2.4, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.4	Геолого-гидрогеологические работы на предприятиях с ФХГ	9	2	ПСК-2.4, У-1 ОПК-9.1, У-1 ПСК-2.1, Н-1	Л 1.1	
2.5	Основы расчета газификации топлива	9	2	ПСК-2.4, У-2, Н-2	Л 1.1	
2.6	Пиролиз угля	9	2	ПСК-2.1, У-1	Л 1.1	
2.7	Коллоквиум №2		6	ПСК-2.4, Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.8	Изучение исходных данных для проектирования ФХГ	9	2	ПСК-2.1, Н-1 ОПК-9.1, У-2	Л 1.1	
2.9	Технологические вопросы проектирования ФХГ	9	2	ПСК-2.1, Н-1 ОПК-9.1, У-1	Л 1.1	
2.10	Методика выбора технологии разработки при применении ФХГ	9	2	ПСК-2.1, Н-1 ОПК-9.1, Н-1	Л 1.1	
2.11	Коллоквиум №3		6	ПСК-2.4, Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.12	Экономические аспекты ФХГ	9	2	ПСК-2.4, Н-1	Л 1.1	
3	Раздел 3. Аудиторные лабораторные занятия	9	17			
3.1	Методика расчета производительности гидравлического разрушения	9	2	ПСК-2.4, У-1	Л 1.1	
3.2	Проектирование подземной газификации углей	9	2	ПСК-2.4, У-1	Л 1.1	
3.3	Выбор оптимальных технологических параметров скважинной гидродобычи полезных ископаемых	9	2	ПСК-2.4, У-2	Л 1.1	
3.4	Расчет параметров выщелачивания	9	2	ПСК-2.4, У-2	Л 1.1	
3.5	Выбор параметров площадки выщелачивания	9	2	ОПК-9.1, У-1	Л 1.1	
3.6	Эффективность добычи металлов из потерянных руд	9	2	ОПК-9.1, У-2	Л 1.1	
3.7	Эффективность извлечения металлов из стоков	9	2	ОПК-9.1, Н-2	Л 1.1	
3.8	Безопасность выщелачивания потерянных руд	9	3	ОПК-9.1, Н-2	Л 1.1	
5	Самостоятельная работа студента	9	150			
5.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса, указанным в разделе 4 РПД.	9	18	ПСК-2.1, 3-1 ПСК-2.4, 3-1, 3-2 ОПК-9.1, 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
5.2	Подготовка рефератов, презентаций и сообщений к коллоквиуму №1	9	36	ПСК-2.4, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
5.3	Подготовка рефератов, презентаций и сообщений к коллоквиуму №2	9	36	ПСК-2.4, Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
5.4	Подготовка рефератов, презентаций и сообщений к коллоквиуму №3	9	36	ПСК-2.4, Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
5.5	Выполнение домашнего задания	9	24	ПСК-2.4, Н-1, Н-2	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
6	Контроль	9	36			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к текущей и промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Контрольные вопросы для проверки знаний:

1. В чём заключаются особенности геотехнологических методов разработки полезных ископаемых?
2. Какие геотехнологические способы нашли наибольшее применение в наше время?

3. В чём заключаются основные проблемы геотехнологии?
4. Опишите современное состояние геотехнологических способов разработки. Дайте характеристику гидравлическим свойствам массива горных пород: пористости, влагоёмкости, водоустойчивости, водоотдаче, капиллярности, набуханию, усадке и просадочности.
5. Дайте характеристику гидравлическим свойствам массива горных пород: фильтрации, смачиваемости, адсорбции, абсорбции и липкости.
6. Дайте характеристику тепловым свойствам горных пород: плавлению, испарению, сублимации и кристаллизации.
7. Дайте характеристику тепловым свойствам горных пород: конденсации, теплопроводности, теплоёмкости, тепловому расширению и сжатию.
8. Дайте характеристику электрическим свойствам горных пород: электропроводности, электрической прочности и поляризации.
9. Дайте характеристику магнитных и радиационных свойств горных пород: магнитной восприимчивости, остаточной намагниченности, естественной радиоактивности, способности поглощать α -, β -, γ - и нейтронное излучение.
10. Дайте характеристику механическим свойствам горных пород: тиксотропности, прочности, твердости и вязкости разрушения.
11. Дайте характеристику механическим свойствам горных пород: упругости, пластичности, компрессионной способности, хрупкости.
12. Дайте характеристику акустическим свойствам горных пород.
13. Дайте классификацию геотехнологических процессов.
14. Поясните сущность, основные закономерности и свойства процесса растворения.
15. Поясните сущность, основные закономерности и свойства процесса выщелачивания.
16. Поясните сущность, основные закономерности и свойства процессов термического и термохимического процессов воздействия на массив горных пород.
17. Поясните сущность, основные закономерности и свойства процессов диспергирования и электромагнитного воздействия на массив горных пород.
18. Опишите гидравлические процессы геотехнологии: гидрорасчленение и гидроотбойку.
19. Опишите гидравлические процессы геотехнологии: гидроподъём и гидротранспорт.
20. Опишите область применения бурильных станков и установок при геотехнологии.
21. Опишите основные узлы и классификацию бурильных станков и установок, применяемых при геотехнологии.
22. Опишите принципиальную конструкцию скважин при геотехнологии.
23. Опишите схемы бурения скважин и особенности бурения скважин в различных условиях.
24. Какие операции производятся в процессе сооружения скважин?
25. Какие операции и в какой последовательности производятся при различных испытаниях скважин?
26. Какие операции производятся при сдаче скважин в эксплуатацию?
27. Какое оборудование используют при производстве рабочих агентов при геотехнологии?
28. Опишите технологическую схему производства рабочих агентов при скважинной гидродобыче.
29. Опишите технологическую схему при подземной выплавке серы.
30. Какие требования предъявляют к трубам и их соединениям при геотехнологии?
31. Какие требования предъявляют к оборудованию и обслуживанию скважин на поверхности?
32. Какое добычное оборудование используют для отделения полезного ископаемого от массива и его транспортировки?
33. Какое оборудование используют для подъёма полезного ископаемого при геотехнологии, каковы принципы его действия?
34. Перечислите параметры, способы и варианты управления горным давлением при геотехнологической добыче.
35. Опишите технологию управления горным давлением полным обрушением при геотехнологической добыче.
36. Опишите технологию управления горным давлением при заполнении камер под давлением.
37. Какие требования предъявляют к транспортировке полезного ископаемого по поверхности при различных геотехнологических способах добычи?
38. Поясните сущность добычи полезных ископаемых подземным растворением.
39. Дайте определение методу добычи полезных ископаемых подземным растворением (на примере калийной соли).
40. Назовите основные достоинства метода подземного выщелачивания.
41. Покажите на рисунке и поясните схему отработки пластового месторождения выщелачиванием через скважины.
42. Покажите на рисунке и поясните схему подземного выщелачивания с использованием горных выработок.
43. Поясните способ подземной выплавки серы горячей водой, начертите принципиальную схему.

- 44 Поясните сущность подземной газификации угля, реакции взаимодействия углерода, кислорода, водорода и метана в канале газификации.
- 45 Изобразите график изменений температуры процессов и характера химических реакций по длине канала газификации.
- 46 Изобразите и поясните схему подземной газификации угля взаимодействующими скважинами на крутом падении.
- 47 Охарактеризуйте опыт подземной газификации угля на Южно-Абинской станции в Кузбассе.
- 48.. Перечислите геотермические методы разработки нефтяных месторождений (по А.Б. Шейнману).
- 49 Поясните метод скважинной гидродобычи полезных ископаемых.
- 50 Что такое геотермальные ресурсы Земли и как они используются в настоящее время?
- 51 Поясните принципиальную схему геотермальной циркуляционной системы.
- 52 Поясните сущность бактериально-химических технологий в горном деле.
- 53 Главная задача и этапы проектирования геотехнологии.
- 54 Неизменные и определяемые параметры и влияющие факторы при проектировании геотехнологии.
- 55 Экологические аспекты разработки полезных ископаемых и перспективы геотехнологии в этом направлении.

Вопросы для проверки умений и навыков

- 1 ФХГ – это наука, изучающая...
- 2 ФХГ образует методы добычи...
- 3 ФХГ использует следующие свойства горных пород...
- 4 Цель ФХГ создание...
- 5 Теория ФХГ это комплекс...
- 6 Подземное выщелачивание применяют для извлечения...
- 7 Подземное растворение для извлечения...
- 8 Подземную газификацию для извлечения...
- 9 Скважинную гидродобычу применяют для извлечения...
- 10 Из подземных вод добывают...
- 11 Для всестороннего применения ФХГ необходима выработка следующих критериев...
- 12 Для развития ФХГ необходимо развитие направлений...
- 13 Сущность методов ФХГ заключается в переводе ПИ в ...
- 14 Разработка месторождений обычно ведется через... Они обеспечивают одновременно вскрытие...
- 15 ФХГ обеспечивает одновременное совмещение процессов добычи и ...
- 16 Рудник при ФХГ состоит из трёх участков...
- 17 Инструментами добычи при ФХГ являются...
- 18 Продуктивные флюиды это...
- 19 Процессом добычи управляют изменение следующих параметров...
- 20 Подземное растворение применяют на месторождениях (каких ПИ) ...
- 21 Подземное выщелачивание применяют на месторождениях...
- 22 Подземную газификацию применяют на месторождениях...
- 23, Скважинную гидродобычу применяют на месторождениях...
- 24 Полезные ископаемые извлекают из подземных вод (природных, техногенных, каких предприятий) ...
- 25 ПИ переводят в газообразное состояние при (методы добычи) ...
- 26 В жидкое состояние ПИ переводят при методах...
- 27 К химическим методам добычи относят подземное растворение солей, ...
- 28 К физическим методам относят подземную выплавку серы, ...
- 29 К комбинированным методам ФХГ относят бактериальное выщелачивание металлов, ...
- 30 Бурением скважин определяют параметры горной среды...
- 31 Лабораторными методами определяют параметры горной среды...
- 32 Изучением керна определяют параметры горной среды...
- 33 Натурными лабораторными исследованиями определяют параметры горной среды...
- 34 Главным условием ФХГ является...
- 35 К тепловым свойствам горных пород относят...
- 36 К гидравлическим свойствам относят...
- 37 К электрическим свойствам относят...
- 38 К магнитным свойствам относят...
- 39 Наиболее благоприятным является тот состав залежи при ФХГ, который обеспечивает...
- 40 Эффективность добычи при ФХГ определяется ...
- 41 Механические свойства залежи определяют возможность...
- 42 Свойства подземных вод в залежи определяют возможность...
- 43 Условия питания разгрузки подземных вод в залежи определяют возможность...
- 44 Пористость пород залежи определяют возможность...
- 45 Водопроницаемость пород залежи определяют возможность...

<p>46 Паспорт добычной скважины при ФХГ содержит информацию...</p> <p>47 На план участка, для последующей отработки методом ФХГ наносят...</p> <p>48 На разрезы залежи при ФХГ наносят...</p> <p>49 К основным процессам ФХГ относят: ...</p> <p>50 К обеспечивающим процессам ФХГ относят: ...</p> <p>51 В геотехнологическом процессе при ФХГ одновременно протекают три процесса:...</p> <p>52 В ФХГ добывать ПИ значит: ...</p> <p>53 Как зависит скорость растворения солей Макла ...</p> <p>54 Как зависит растворимость солей от температуры раствора...</p> <p>55 Продукты ФХГ бывают в виде: водной пульпы, ...</p> <p>57 Рассолы скважинного подземного растворения: хлорид натрия, ...</p> <p>58 Продукционные растворы подземного и кучного выщелачивания: уран, медь, ...</p> <p>59 Расплавы при скважинной подземной выплавке:(чего) серы, ...</p> <p>60 Газы от подземной газификации угля:(какие)...</p> <p>61 К особенностям схем переработки ФХГ относят: ...</p> <p>62 Дать характеристику (описание) пульп скважинной гидродобычи...</p> <p>63 Из водных продуктивных растворов металлы извлекают:(способами) химическим осаждением гидроксидов, ...</p> <p>64. Дать краткое описание процесса газификации топлива.</p> <p>65. Пиролиз угля – суть, процессы, продукты.</p>
--

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)

<ol style="list-style-type: none"> 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 3 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)

- 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:
 - посещение лекций – 0,4 балла за 1 занятие (всего 51 занятие), но не более 17 баллов;
 - выполнение практических работ – по 3 балла за ПЗ (всего 9 работ), итого не более 27 баллов;
 - выполнение сообщений на коллоквиум – до 4 баллов на сообщение, всего 3 сообщения, итого не более 12 баллов;
 - выполнение РГР – до 4 баллов.
 ИТОГО не более 60 баллов в семестре.
- Условие допуска к экзамену по дисциплине в 9-м семестре – наличие не менее 33 баллов семестровой работы.
- Методика расчета оценки на экзамене.
 Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 20 баллов за ответ на основные вопросы (1 и 2) и до 20 баллов за ответ на дополнительный. 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
Л1.1	В.Ж. Арнс, Н.И. Бабичев, А.Д. Башкатов и др.	Скважинная гидродобыча полезных ископаемых : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69810	Москва : Горная книга, 2011. – 296 с. ISBN 978-5- 98672-264-1

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Нескоромных, В.В.	Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229379	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 295 с.
Л 2.2	Анушенков А. Н. , Стовманенко А. Ю. , Волков Е. П.	Основы процессов производства и транспортирования закладочных смесей при подземной разработке месторождений полезных ископаемых : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435651	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 208 с. : табл., граф., ил. ISBN 978-5-7638-3153-5
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
<p>Успешному изучению дисциплины предшествует знание курсов математики, физики, химии, необходимые основы которых следует восстановить и освежить. Самостоятельная работа студента является одним из основных видов учебной работы, которая включает в себя следующие элементы: проработка лекционного материала, работа с рекомендуемыми учебниками и учебными пособиями, работа над расчетно-графическим заданием, подготовка и сдача текущих тестов, курсовой работы и экзамена.</p> <p>Проработку лекционного материала можно проводить при подготовке к практическому занятию по соответствующей теме. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. Не следует стремиться к механическому запоминанию формулировок, приведенных определений и положений при рассмотрении схем, графиков и чертежей. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть схемы, выработать свое отношение к ней, опираясь на материал, содержащийся в</p>

рекомендованной литературе. Завершая работы по теме, при ответе на контрольные вопросы необходимо стремиться к краткому и четкому изложению мыслей, используя правильную терминологию.

Студенту необходимо быть активным участником практического занятия. Это нужно не преподавателю, а в первую очередь обучающемуся, поскольку умение делать замеры, расчеты и эскизы не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Домашнее задание имеет большое значение в развитии навыков самостоятельной творческой работы студентов. На лекциях и консультациях преподаватель рекомендует выполнять его в определенном порядке, которому желательно следовать для успешного выполнения работы. Не возбраняется пользование другими алгоритмами расчета, которые подтверждены методическими указаниями и примерами.

При защите расчетно-графического задания студент должен уметь объяснить методику расчетов, знать назначение и работу всех систем и узлов, определение действующих параметров, а также объяснить суть предлагаемого решения.

При изучении курса для развития технического кругозора студенты должны самостоятельно следить за достижениями в различных отраслях техники и технологии. Полученную информацию следует доводить до сокурсников и обсуждать её с преподавателем.