



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Вскрытие рудных месторождений

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых	
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"	
Квалификация	Горный инженер (специалист)	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамены 4 курсовые работы 4
в том числе:		
аудиторные занятия	18	
самостоятельная работа	153	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	2	2	8	8	10	10
Итого ауд.	6	6	12	12	18	18
Контактная работа	6	6	12	12	18	18
Сам. работа	30	30	123	123	153	153
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	36	36	144	144	180	180

Разработчик программы:

канд.техн. наук, доц. кафедры, Мажитов Артур Маратович _____

Рабочая программа дисциплины

Вскрытие рудных месторождений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд.техн.наук Красавин Алексей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью дисциплины «Вскрытие рудных месторождений» является изучение структуры рудной шахты, схем вскрытия и подготовки рудных месторождений в различных горно-геологических условиях.	
1.1 Задачи	
Задачи дисциплины - усвоение студентами: - технологии горного производства на стадии вскрытия и подготовки рудного месторождения; - методов календарного планирования на стадии строительства рудника (шахты); - основных научно-технических решений при вскрытии месторождений подземным способом.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы горного дела (подземная геотехнология)
2.1.2	Основы горного дела (открытая геотехнология)
2.1.3	Основы горного дела (строительная геотехнология)
2.1.4	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.1.5	Введение в специальность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Капитальные горные выработки и сооружения
2.2.2	Системы разработки рудных месторождений
2.2.3	Управление состоянием массива горных пород
2.2.4	Технологическая практика
2.2.5	Управление качеством руд при добыче
2.2.6	Государственная итоговая аттестация
2.2.7	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Проектирование горных предприятий
2.2.10	Управление состоянием массива горных пород
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-10: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
ИОПК-10.3: Умеет: оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации строительства подземных сооружений; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ; выбирать тип взрывчатых веществ при расчетах и проектирование взрывных работ в различных горно-геологических и горно-технических условиях; рассчитывать процессы превращения взрывчатых веществ при взрыве и анализировать результаты производства взрывных работ; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых; оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника; осуществлять расчеты водопритоков в горные выработки; определять степень загрязнения вод; выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ; осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ; осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры	
ИОПК-10.2: Владеет: методами разработки технической документации, регламентирующей порядок и режимы ведения подземных горных работ; методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей при проектировании подготовки и отработке запасов; методами обоснования параметров рудников и календарных планов развития горных работ; методами выявления проблемных мест в технологических системах рудников и разработки мероприятий по их ликвидации; умением компьютерной реализации методов расчета нагрузок; способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений	
ИОПК-10.1: Знает: основы разрушения горных пород; процессы и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом; физико-химические способы добычи полезных ископаемых; стадии разработки рудных месторождений; схемы вскрытия и подготовки запасов; процессы подземных горных работ в различных условиях залегания месторождений; системы разработки рудных месторождений; технологические схемы выемочных участков; технологические схемы участкового и	

магистрального транспорта; процессы осушения и схемы водоотлива при ведении подземных горных работ; процессы в околоствольных дворах рудников; технологические схемы рудничного подъема; процессы при эксплуатации технологических комплексов рудников; способы управления геомеханическими и газодинамическими процессами при ведении подземных горных работ; способы регулирования теплового режима рудников; технологические системы рудников; ; методы оценки качества при добыче руд; методы оценки георесурсного потенциала рудных месторождений; классификационные признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала рудных месторождений; тенденции и направления комплексного освоения недр при подземной разработке рудных месторождений; основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр

ПК-1.5: Способен организовывать и контролировать выполнение производственных планов, направление горных работ, плановой производительности в процессе добычи и переработки полезных ископаемых

ИПК-1.5.3: Умеет:

- обосновывать, разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ;
- осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения заданий на производство горных работ исполнителями;
- контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности;
- производить расчет графиков организации подготовительных, основных и заключительных работ;
- выбирать и обосновывать параметры БВР; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ

ИПК-1.5.2: Владеет:

- навыком разработки нарядов и заданий на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ;
- навыком работы с документацией;
- навыком составления графиков работ и перспективных планов, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование, заполнения необходимых отчетных документов в соответствии с установленными формами

ИПК-1.5.1: Знает:

- нормативные документы, регламентирующие освоение месторождений подземным способом и рациональное и комплексное освоение недр, и управление качеством руд;
- принципы, процесс и правила выполнения горных, горно-строительных и буровзрывных работ;
- методы контроля качества в выполнении горных, горно-строительных и буровзрывных работ;
- документы, обеспечивающие установленные формы для заполнения отчетных документов;
- требования к составлению графиков работ и перспективных планов, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование

ПК-1.7: Способен применять методы рационального и комплексного освоения недр

ИПК-1.7.3: Умеет:

- выбирать рациональный способ отработки месторождения в зависимости от условий залегания полезного ископаемого и др. горнотехнических факторов;
- производить выбор методов управления качеством продукции на основе анализа исходной горно-геологической информации о месторождении;
- осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры;
- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности горных работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Понятие о разделах дисциплины.							
1.1	История развития способов вскрытия и подготовки. Значение курса для горного инженера. /Лек/	3	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2		0	

1.2	История развития способов вскрытия и подготовки. Значение курса для горного инженера. /Ср/	3	7	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Основные понятия о полезных ископаемых.							
2.1	Технологические и физико-механические свойства горных пород и массивов Классификация запасов полезных ископаемых. Характеристика рудных месторождений. Понятие о ценности руды и рентабельности отработки месторождений. /Лек/	3	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
2.2	Классификация запасов полезных ископаемых. Характеристика рудных месторождений /Ср/	3	8	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Стадии разработки и разделение запасов по стадиям.							
3.1	Технические и организационные принципы формирования технологических схем подземной разработки. Понятие о предприятии при подземной добыче. Деление месторождения на шахтные и рудничные поля. Блоки, панели, этажи и подэтажи. /Лек/	3	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
3.2	Технические и организационные принципы формирования технологических схем подземной разработки /Пр/	3	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
3.3	Стадии разработки и разделение запасов по стадиям. /Ср/	3	7	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Показатели извлечения руды.							
4.1	Классификация потерь и разубоживания руды при подземной добыче. Ме-тоды их определения и нормирования. Методы экономико-математического моде-лирования, методы оп-тимизации параметров горных предприятий. Определение предель-ной глубины открытых горных работ. /Лек/	3	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	

4.2	Методы экономико-математического моделирования, методы оптимизации параметров горных предприятий /Пр/	3	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
4.3	Показатели извлечения руды. /Ср/	3	8	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Производственная мощность и срок существования рудника.							
5.1	Факторы, влияющие на величину производственной мощности. Нормативные документы, регламентирующие обоснование технологических схем подземных рудников. /Лек/	4	0,5	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
5.2	Производственная мощность и срок существования рудника. /Пр/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
5.3	Нормативные документы, регламентирующие обоснование технологических схем подземных рудников. /Ср/	4	31	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Выбор способа подъема, типов рудоподъемного и вспомогательных шахтных стволов.							
6.1	Выбор способа подъема, типов рудоподъемного и вспомогательных шахтных стволов. Сравнительная оценка. Обоснование условий применения скипового, клетового, конвейерно-го, автомобильного и других способов –подъема с учетом механизации очистных работ, транспорта руды и необходимости подземных дробильных установок. /Лек/	4	0,5	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
6.2	Определения коэффициентов резерва производительности и пропускной способности основных вскрывающих выработок. /Пр/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
6.3	Обоснование условий применения скипового, клетового, конвейерного, автомобильного и других способов – подъема с учетом механизации очистных работ, транспорта руды и необходимости подземных дробильных установок. /Пр/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	

6.4	Схемы проветривания шахты. Требования к вскрытию рудных месторождений. Способы и схемы вскрытия. /Ср/	4	26	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Вскрытие месторождения							
7.1	Основные требования к вскрытию месторожде-ния наклонными стволами при подъеме руды конвейерами, автотранспортом или самоходным оборудованием и при использовании самоходного оборудования на очистных работах. Вскрытие месторождений в гористой местности. Схемы вскрытия капитальной штольней с капитальными рудоспусками и вспомогательным шахтным стволом. Сравнительные особенности. /Лек/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
7.2	Вскрытие месторождений в гористой местности. /Пр/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
7.3	Схемы вскрытия капитальной штольней с капитальными рудоспусками и вспомогательным шахт-ным стволом. /Пр/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
7.4	Основные требования к вскрытию месторождений /Ср/	4	16	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Вскрытие месторождений в равнинной местности.							
8.1	Диалектика их развития. Расположение рудоподъемного ствола относительно рудного тела (в лежачем и висячем боках, по рудному телу). Определение мест расположения главного ствола относительно простирания рудного тела. Принципы и –основные варианты вскрытия; одноступенчатое и двухступенчатое вскрытие. /Лек/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2		0	
8.2	Определение мест расположения главного ствола относительно простирания рудного тела. /Пр/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
8.3	Вскрытие месторождений в равнинной местности. /Ср/	4	28	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Комбинированные схемы вскрытия							
9.1	Принципы вскрытия месторождений, расположенных ниже уровня долины. Схемы вскрытия стволами. Схема вскрытия основной штольней и стволом. Схема вскрытия стволом со вспомогательной штольней. Вскрытие глубокозалегающих месторождений. Степень вскрытия. Вскрытие отдельных частей месторождения. Принципиальные схемы. /Лек/	4	1	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
9.2	Комбинированные схемы вскрытия /Пр/	4	2	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1		0	
9.3	Принципы вскрытия месторождений, расположенных ниже уровня долины. /Ср/	4	22	ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ИОПК-10.3 ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1	Э1	0	

4.1 Образовательные технологии**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/ book/117712
Л1.2	Городниченко В. И., Дмитриев А. П.	Основы горного дела	Москва: Горная книга, 2016	https://e.lanbook.com/ book/101753

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Технология добычи полезных ископаемых подземным способом	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/ book/134340

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.2	Kompas 3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.17
6.3.1.3	КРЕДО Майнфрэйм ППР
6.3.1.4	Gemcom Surpac 6.5.1
6.3.1.5	Micromine

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Ауд. №	Назначение	Оснащение
003	<p>Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений.</p> <p>Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ.</p> <p>Лабораторное оборудование позволяет изучить современные и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью.</p> <p>В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизованный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.</p>
424	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>

Л404	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению Металлургия.	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.