



**Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»**



20.10.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА  
Научно-исследовательская работа**

Закреплена за кафедрой	<b>обогащения полезных ископаемых</b>
Учебный план	22.04.02 Металлургия
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	324
в том числе:	
аудиторные занятия	24
самостоятельная работа	288
часов на контроль	12

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Практические	8	8	16	16	24	24
В том числе в форме практ.подготовк и	72	72	144	144	216	216
Итого ауд.	8	8	16	16	24	24
Контактная работа	8	8	16	16	24	24
Сам. работа	96	96	192	192	288	288
Часы на контроль	4	4	8	8	12	12
Итого	108	108	216	216	324	324

Разработчик программы:

*канд. техн. наук, зав. кафедрой, Мамонов С.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Научно-исследовательская работа**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**обогащения полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 18.10.2021 г. № 6

Зав. кафедрой Мамонов С.В.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Научно - исследовательская работа магистров направлена на приобретение знаний о целях и методах научной деятельности; навыков самостоятельной исследовательской работы, выявления и интерпретирования полученных закономерностей, опыта обработки и оформления результатов эксперимента, а также их представления в форме отчета и научной статьи (доклада) на основе дисциплин учебного плана.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Формирование и развитие компетенций решения исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; разработки научно-технической документации, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций; участия в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества; нахождения и переработки информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях; оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований и обосновании собственного выбора; стратегического управления процессами планирования производственных ресурсов и мощностей.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.О.01
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии
2.1.2	разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
2.1.3	участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества
2.1.4	находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
2.1.5	оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
2.1.6	стратегическому управлению процессами планирования производственных ресурсов и мощностей
2.1.7	проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
2.1.8	осуществлять управление реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции и средств повышения эффективности производства
2.1.9	разрабатывать планы развития, модернизации обогатительного производства и внедрять их в производственную деятельность
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</b>	
ИОПК-1.3: Владеть навыками осуществления по-иска и устранения причин появления нестандартных ситуаций в ограниченных временем условиях	
ИОПК-1.2: Уметь выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, корректировать их в соответствии с нормативной документацией	
ИОПК-1.1: Знать физические, физико-механические, физико-химические основы обогатительных процессов, характеристики и принципы действия оборудования, используемого в технологических процессах переработки руд цветных металлов, а также сопряженных процессов	
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</b>	
ИОПК-2.3: Владеть методами анализа различных контекстов, в которых протекают обогатительные процессы; методами диагностики процессов получения концентратов из руд цветных металлов; основами проектной деятельности на практике	
ИОПК-2.2: Уметь осуществлять проектную деятельность по разработке необходимой технической документации; проектировать отдельные структурные компоненты новой технологии	
ИОПК-2.1: Знать методики разработки и требования к научно-технической, проектной и служебной документации; принципы оформления и содержания основных нормативных документов предприятия; сущность и методы технической диагностики особенностей обогатительного производства	
<b>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</b>	
ИОПК-3.3: Владеть методологией анализа данных и обработки информации; методами подготовки и составления от-чета по оценке деятельности предприятия	

ИОПК-3.2: Уметь использовать процессный подход с целью эффективного управления; применять статистические методы анализа функционирования предприятия; участвовать в планировании аудита предприятия; формировать корректирующие и управляющие действия
ИОПК-3.1: Знать технологические режимы обогатительных процессов и технические характеристики выпускаемой продукции, стандартов качества; процессы и практику работы горно-металлургического предприятия; инструменты системы менеджмента качества и возможные направления их применения
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</b>
ИОПК-4.3: Владеть методами и приемами управления технологическими процессами с использованием информационных технологий; методикой структурирования задачи в условиях нестандартных ситуаций
ИОПК-4.2: Уметь использовать современное программное обеспечение и математический аппарат для анализа, контроля и управления технологическими процессами получения товарной продукции из руд цветных металлов
ИОПК-4.1: Знать принципы и подходы к поиску, хранению и обработке информации с использованием IT-технологий; технологию получения товарной продукции из руд цветных металлов, перечень технологических параметров
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>
ИОПК-5.3: Владеть навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции; действиями применения методов контроля и анализа результатов научно-технических разработок и оценки последствий их применения
ИОПК-5.2: Уметь применять инструментарий и методы оценки показателей научно-технических разработок; формулировать цели и задачи исследований и проводить технологическую диагностику
ИОПК-5.1: Знать принципы организации контроля и оценивания научно-технической деятельности; методы мониторинга и интегрирования научных достижений
<b>ПК-1.1: Способен к стратегическому управлению процессами планирования производственных ресурсов и мощностей</b>
ИПК-1.1.3: Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечения ритмичной работы организации (подразделения) и равномерного выпуска продукции, выполнения работ в соответствии с производственными программами, создания условий для эффективной работы персонала;</li> <li>- Организации работы и эффективно-го взаимодействия всех структурных подразделений, цехов и производственных производственных единиц организации, направление их деятельности на развитие и совершенствование производства, повышения эффективности работы организации, повышения качества и конкурентоспособности производимой продукции;</li> <li>- Организации производственно-хозяйственной деятельности на основе широкого использования новейшей техники и технологии, прогрессивных форм управления и организации труда, научно обоснованных нормативов материальных, финансовых и трудовых затрат, изучения экономической эффективности производства, рационального использования производственных резервов и экономного расходования всех видов ресурсов</li> </ul>
ИПК-1.1.2: Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области стратегического и тактического планирования и организации производства;</li> <li>- Проводить маркетинговые исследования;</li> <li>- Разрабатывать методы и модели создания системы управления процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей промышленной организации</li> </ul>
ИПК-1.1.1: Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, технико-экономических расчетов</li> <li>- Методы моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, методы принятия решений в условиях неопределенности и риска</li> </ul>
<b>ПК-1.2: Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
ИПК-1.2.3: Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок</li> <li>- Организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок</li> <li>- Проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</li> <li>- Осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</li> </ul>

<p><b>ИПК-1.2.2: Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</li> <li>- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</li> </ul>	
<p><b>ИПК-1.2.1: Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</li> <li>- Методы анализа научных данных</li> <li>- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</li> </ul>	
<p><b>ПК-1.3: Способен осуществлять управление реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции и средств повышения эффективности производства</b></p>	
<p><b>ИПК-1.3.3: Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертизы процессов, материалов, объектов воздействий;</li> <li>- управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья;</li> <li>- проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;</li> <li>- разработки предложений по внедрению мероприятий повышения эффективности производства и качества продукции</li> </ul>	
<p><b>ИПК-1.3.2: Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и собирать необходимую информацию об объектах и материалах воздействий;</li> <li>- анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов;</li> <li>- прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации;</li> <li>- разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования;</li> <li>- разрабатывать новые технологии обогащения различных сортов сырья;</li> </ul>	
<p><b>ИПК-1.3.1: Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацию об объектах и материалах воздействий;</li> <li>- технологические процессы обогащения сырья;</li> <li>- теоретические и физические основы технологических процессов;</li> <li>- закономерности влияния изменения технологических параметров процесса на ход его протекания и конечные показатели;</li> <li>- технологии обогащения сырья, требования к качеству сырья и конечным продуктам переработки;</li> <li>- методики проведения исследований, расчета схем и оборудования;</li> <li>- опыт работы современных отечественных и зарубежных обогатительных фабрик и эксплуатации современного высокопроизводительного технологического оборудования для рудоподготовки и флотационного обогащения</li> </ul>	
<p><b>ПК-1.4: Способен разрабатывать планы развития, модернизации обогатительного производства и внедрять их в производственную деятельность</b></p>	
<p><b>ИПК-1.4.3: Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование развития, модернизации обогатительно-го производства предприятия и внедрения новой техни-ки;</li> <li>- разрабатывать предложения по совершенствованию тех-нологических процессов и оборудования</li> </ul>	
<p><b>ИПК-1.4.2: Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить выбор оптимальных режимов, технологий и оборудования;</li> <li>- выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению мине-рального сырья на основе знаний принципов проектиро-вания технологических схем обогатительного производ-ства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования.</li> </ul>	
<p><b>ИПК-1.4.1: Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику расчета технологических схем;</li> <li>- методику расчета технологического оборудования;</li> <li>- инновационные производственные технологии;</li> <li>- нормативную документацию в области промышленной и экологической безопасности;-направления в энерго- и ресурсосбережении при пере-работке сырья</li> </ul>	
<p><b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b></p>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- физические, физико-механические, физико-химические основы обогатительных процессов, характеристики и принципы действия оборудования, используемого в технологических процессах переработки руд цветных металлов, а также сопряжённых процессов
3.1.2	- методики разработки и требования к научно-технической, проектной и служебной документации; принципы оформления и содержания основных нормативных документов предприятия; сущность и методы технической диагностики особенностей обогатительного производства

3.1.3	- технологические режимы обогатительных процессов и технические характеристики выпускаемой продукции, стандартов качества; процессы и практику работы горно-металлургического предприятия; инструменты системы менеджмента качества и возможные направления их применения
3.1.4	- принципы и подходы к поиску, хранению и обработке информации с использованием IT-технологий; технологию получения товарной продукции из руд цветных металлов, перечень технологических параметров
3.1.5	- принципы организации контроля и оценивания научно-технической деятельности; методы мониторинга и интегрирования научных достижений
3.1.6	- базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, технико-экономических расчетов
3.1.7	- методы моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, методы принятия решений в условиях неопределенности и риска
3.1.8	- актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
3.1.9	- методы анализа научных данных
3.1.10	- методы и средства планирования и организации исследований и разработок информацию об объектах и материалах воздействий;
3.1.11	- технологические процессы обогащения сырья;
3.1.12	- теоретические и физические основы технологических процессов;
3.1.13	- закономерности влияние изменения технологических параметров процесса на ход его протекания и конечные показатели;
3.1.14	- технологии обогащения сырья, требования к качеству сырья и конечным продуктам переработки;
3.1.15	- методики проведения исследований, расчета схем и оборудования;
3.1.16	- опыт работы современных отечественных и зарубежных обогатительных фабрик и эксплуатации современного высокопроизводительного технологического оборудования для рудоподготовки и флотационного обогащения
3.1.17	- методику расчета технологических схем;
3.1.18	- методику расчета технологического оборудования;
3.1.19	- инновационные производственные технологии;
3.1.20	- нормативную документацию в области промышленной и экологической безопасности;
3.1.21	- направления в энерго- и ресурсосбережении при переработке сырья
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, корректировать их в соответствии с нормативной документацией
3.2.2	- осуществлять проектную деятельность по разработке необходимой технической документации;
3.2.3	- проектировать отдельные структурные компоненты новой технологии
3.2.4	- использовать процессный подход с целью эффективного управления; применять статистические методы анализа функционирования предприятия;
3.2.5	- участвовать в планировании аудита предприятия; формировать корректирующие и управляющие действия
3.2.6	- уметь использовать современное программное обеспечение и математический аппарат для анализа, контроля и управления технологическими процессами получения товарной продукции из руд цветных металлов
3.2.7	- применять инструментарий и методы оценки показателей научно-технических разработок;
3.2.8	- формулировать цели и задачи исследований и проводить технологическую диагностику
3.2.9	- использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области стратегического и тактического планирования и организации производства;
3.2.10	- проводить маркетинговые исследования;
3.2.11	- Разрабатывать методы и модели создания системы управления процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей промышленной организации
3.2.12	- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
3.2.13	- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ анализировать и собирать необходимую информацию об объектах и материалах воздействий;
3.2.14	- анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов;
3.2.15	- прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации;
3.2.16	- разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования;
3.2.17	- разрабатывать новые технологии обогащения различных сортов сырья;
3.2.18	- проводить выбор оптимальных режимов, технологий и оборудования;

3.2.19	- выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования.							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	Владеть							
3.3.2	- навыками осуществления поиска и устранения причин появления нестандартных ситуаций в ограниченных временем условиях							
3.3.3	- навыками методами анализа различных контекстов, в которых протекают обогатительные процессы;							
3.3.4	- методами диагностики процессов получения концентратов из руд цветных металлов;							
3.3.5	- основами проектной деятельности на практике							
3.3.6	- методологией анализа данных и обработки информации;							
3.3.7	- методами и приемами управления технологическими процессами с использованием информационных технологий; методикой структурирования задачи в условиях нестандартных ситуаций							
3.3.8	- навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции;							
3.3.9	- действиями применения методов контроля и анализа результатов научно-технических разработок и оценки последствий их применения							
3.3.10	- обеспечения ритмичной работы организации (подразделения) и равномерного выпуска продукции, выполнения работ в соответствии с производственными программами, создания условий для эффективной работы персонала;							
3.3.11	- организации работы и эффективного взаимодействия всех структурных подразделений, цехов и производственных единиц организации, направление их деятельности на развитие и совершенствование производства, повышения эффективности работы организации, повышения качества и конкурентоспособности производимой продукции;							
3.3.12	- организации производственно-хозяйственной деятельности на основе широкого использования новейшей техники и технологии, прогрессивных форм управления и организации труда, научно обоснованных нормативов материальных, финансовых и трудовых затрат, изучения экономической эффективности производства, рационального использования производственных резервов и экономного расходования всех видов ресурсов							
3.3.13	- осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок							
3.3.14	- организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок							
3.3.15	- проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений							
3.3.16	- осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений							
3.3.17	- экспертизы процессов, материалов, объектов воздействий;							
3.3.18	- управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья;							
3.3.19	- проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции							
3.3.20	- планирование развития, модернизации обогатительного производства предприятия и внедрения новой техники;							
3.3.21	- разрабатывать предложения по совершенствованию техно-логических процессов и оборудования							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Научно-исследовательская работа</b>							



1.1	Научно-исследовательская работа /Пр/	1	8	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Научно-исследовательская работа /Пр/	2	16	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.3	Научно-исследовательская работа /Ср/	1	96	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
-----	--------------------------------------	---	----	--	--	--	---	--

1.4	Научно-исследовательская работа /Ср/	2	192	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		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**

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Сорокин М. М.	Флотационные методы обогащения. Химические основы флотации	Москва: МИСИС, 2011	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2073">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2073</a>
Л1.2	Абрамов А. А.	Технология переработки и обогащения полезных ископаемых	Москва: Горная книга, 2004	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3266">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3266</a>
Л1.3	Абрамов А. А.	Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды: Учебное пособие	Москва: Горная книга, 2005	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3267">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3267</a>
Л1.4	Абрамов А. А.	Pb, Pb-Cu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg- содержащие руды: Учебное пособие	Москва: Горная книга, 2005	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3268">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3268</a>
Л1.5	Абрамов А. А.	Флотационные методы обогащения	Москва: Горная книга, 2008	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3269">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3269</a>
Л1.6	Гончаров С. А.	Физико-технические основы ресурсосбережения при разрушении горных пород	Москва: Горная книга, 2007	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3282">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3282</a>
Л1.7	Адамов Э. В.	Технология руд цветных металлов	Москва: МИСИС, 2007	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47413">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47413</a>
Л1.8	Коржова Р. В.	Обогащение руд цветных металлов	Москва: МИСИС, 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47425">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47425</a>
Л1.9	Бочаров В. А., Игнаткина В. А., Абрютин Д. В.	Технология переработки золотосодержащего сырья	Москва: МИСИС, 2011	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47438">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47438</a>
Л1.10	Абрамов А. А.	Собрание сочинений: Т. 7: Флотация. Реагенты-собиратели: Учебное пособие: Учебное пособие	Москва: Горная книга, 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66421">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66421</a>
Л1.11	Авдохин В. М.	Обогатительные процессы	Москва: Горная книга, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/134944">https://e.lanbook.com/book/134944</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Самарский А. А., Михайлов А. П.	Математическое моделирование: идеи, методы, примеры: монография	Москва: Физматлит, 2005	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68976">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68976</a>
Л2.2	Пантелеева Н. Ф., Думов А. М.	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. Магнитные методы обогащения полезных ископаемых. Курс лекций.	Москва: МИСИС, 2009	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1845">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1845</a>
Л2.3	Кузьмин И. В.	Снижение энергоёмкости процесса рудоподготовки при дезинтеграции руды в валковой дробилке высокого давления на примере окисленных железистых кварцитов	Москва: Горная книга, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49765">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49765</a>
Л2.4	Федотов К. В., Никольская Н. И.	Проектирование обогатительных фабрик	Москва: Горная книга, 2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72717">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72717</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MathLab 2016			
6.3.1.2	MathLab 2017			
6.3.1.3	Microsoft Windows			
6.3.1.4	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			

6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	7-Zip
6.3.1.7	Java
6.3.1.8	Autodesk AutoCad 2020
6.3.1.9	Autodesk Revit 2020
6.3.1.10	HSC Chemistry 9
6.3.1.11	Яндекс.Браузер

### 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
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
227	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
Л108	Лаборатория Обогащение полезных ископаемых Проведение практических и лабораторных работ по дисциплине Обогащение полезных ископаемых	Концентрационный стол, концентратор центробежный, машина лабораторная отсадочная, сепаратор электромагнитный. Компьютер Лабораторная мебель, мойка с подключением к водопроводу. Компьютеры, лабораторное оборудование по рудоподготовке и обогащению
Л206-207	Лаборатория Обогащения полезных ископаемых Проведение практических и лабораторных работ по дисциплине Обогащение полезных ископаемых	Лабораторные столы и шкафы. 2 мойки с подключением к водопроводу. Шкаф сушильный. Плита испыт. сжат. пресса. Ванны. Наборы мерной посуды. Весы электронные и механические. Вискозиметры. Комплект форм. Прибор Ле-Шателье. Прибор нагружения. Мельница шаровая. Набор сит. Камера нормального твердения. Чаша затворения сфер. Прибор Вика. Прибор ППР.

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

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

Магистранту 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.

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

Самостоятельная работа магистрантов включает освоение теоретического материала, подготовку и выполнение ВКР.

При необходимости программа практики 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.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида, относительно

рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.

Формы проведения занятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.