

рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
ГФ НИТУ «МИСИС»  
от «24» июня 2023 г.  
протокол №5

## Рабочая программа практики

### Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 4

Закрепленная кафедра	<b><u>Кафедра горного дела</u></b>	
Направление подготовки	21.05.04 Горное дело	
Специализация	Обогащение полезных ископаемых	
Квалификация	<b><u>Горный инженер (специалист)</u></b>	
Форма обучения	<b><u>Очная</u></b>	
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	<u>216</u>	Формы контроля: зачёт с оценкой
в том числе:		
аудиторные занятия	<u>216</u>	
самостоятельная работа	<u>216</u>	
часов на контроль	<u>          </u>	
Семестр(ы) изучения	<u>11</u>	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр	11		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
Лекции	-	-	
Практические	-	-	
Контактная работа	-	-	
Сам. работа	216	216	216
Часы на контроль	-	-	
Итого:	216	216	216

Год набора 2018-2023

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

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рабочая программа практики  
Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 4

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:

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 3:*  
*от 2 апреля 2021 г. № 119 о.в.*

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:  
21.05.04 Горное дело, Обогащение полезных ископаемых, утвержденного Ученым советом ГФ НИТУ «МИСИС» от «24» июня 2023 г., протокол №5.

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

Протокол от «02» июня 2023 г. № 8

Зам. зав. кафедрой ГД

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

А.А. Казанцев  
*И.О. Фамилия*

«02» июня 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО  
Зам. зав. кафедрой ГД, к.т.н.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

А.А. Казанцев  
*И.О. Фамилия*

«02» июня 2023 г.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

**Цель практики** – формирование у обучающихся способности к разработке предложений и рекомендаций по улучшению способов и (или) технологии переработки и обогащения полезных ископаемых, закрепление полученных знаний, умений и навыков, полученных и приобретенных при изучении дисциплин специализации.

**Задачи практики:**

1. Осуществить моделирование существующего производства обогащения профильного предприятия; провести анализ, дать предложения по улучшению технологической цепочки.
2. Составить техническое задание на проектирование (моделирование) улучшенного производства профильного предприятия.
3. Осуществить моделирование производства обогащения по предложенным (улучшенным) схемам.
4. Произвести необходимые расчеты (необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы, расчет параметров производительности и пр.), собрать статистическую информацию, сравнить предлагаемые варианты, установить соответствие техническому заданию предлагаемых вариантов и сделать выводы.

### 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	Основы обогащения полезных ископаемых	
2.1.2	Основы горного дела	
2.1.3	Компьютерное моделирование	
2.1.4	Аэрология горных предприятий	
2.1.5	Организация эксперимента	
2.1.6	Моделирование обогатительных процессов и схем	
2.1.7	Проектирование обогатительных фабрик	
2.1.8	Механическое оборудование обогатительных фабрик	
2.1.9	Исследование руд на обогатимость	
2.1.10	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 1	
2.1.11	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 2	
2.1.12	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 3	
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	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты	

### 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УК-2 Способен собирать и интерпретировать данные и принимать решение в сложных ситуациях в рамках своей деятельности, умение обосновывать принятые решения, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	3-1. Современные технические и программные средства компьютерной системы для преобразования, хранения и обработки графической информации. 3-2. Порядок создания компьютерной геометрии алгоритмами визуализации.
Уметь:	У-1. Проектировать горные объекты и планировать открытые горные работы с использованием информационных технологий. У-2. Пользоваться специализированным программным обеспечением для обработки информационных массивов.
Владеть навыком:	Н-1. Использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров. Н-2. Составления оперативной документации в сфере управления компьютерными средствами.
ОПК-9 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	3-1. Процессы подземных горных работ в различных условиях залегания месторождений. 3-2. Эффективные технологии подготовки и обогащения полезных ископаемых.
Уметь:	У-1. Использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных

	У-2. Оценивать возможности разделения руд и обогатимость минерального сырья
Владеть навыком:	Н-1. Основными методами расчета основных технологических показателей подготовки и обогащения полезных ископаемых. Н-2. Составления оперативной документации в сфере управления отходами производства.
ОПК-16 готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать:	З-1. Источники научно-технической и патентной информации. З-2. Передовые ресурсосберегающие технологии открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
Уметь:	У-1. Составлять планы экспериментов, включая предварительное составление математических моделей объектов исследований. У-2. Выбирать направления научного исследования.
Владеть навыком:	Н-1. Планирования и проведения промышленных экспериментов. Н-2. Оформления результатов научной работы, составления отчетов, рефератов и пр.
ПК-6 способен анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород, выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, осуществлять моделирование обогатительных процессов, составлять необходимую документацию	
Знать:	З-1. Основы теории разрушения и раскрытия минеральных зерен при подготовке минерального сырья к обогащению
Уметь:	У-1 Выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава
Владеть навыком:	Н-1 Анализа горно-геологической информации о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород
ПК-8 способен 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	
Знать:	З-1 Машины и аппараты, применяемые для обогащения полезных ископаемых и особенности их эксплуатации
Уметь:	У-1 Рассчитывать основные параметры, выбирать тип и количество необходимого оборудования для обогащения полезных ископаемых
Владеть навыком:	Н-1 Выбора и компоновки основного и вспомогательного технологического оборудования для обогащения полезных ископаемых
ПК-1 готов выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Знать:	З-1. Критерии физического подобия при моделировании процессов в научных исследованиях. З-2. Методы обработки результатов экспериментальных исследований. З-3. Правила техники безопасности при опытно-промышленных испытаниях оборудования и технологий. З-4. Правила эксплуатации и характеристики технические средства для опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий. З-5. Источники научно-технической патентной информации.
Уметь:	У-1. Определять доверительный интервал ошибок измерения. У-2. Проверять значимость полученных результатов опытов. У-3. Выбирать технические средства для проведения испытаний. У-4. Обосновывать методы контроля качества операций измерения и наблюдения, обеспечивающих высокую надёжность и заданную точность замеров. У-5. Проводить патентный поиск. У-6. Выполнять исследовательские работы, интерпретировать результаты, защищать отчеты.
Владеть навыком:	Н-1. Планирования и проведения промышленных экспериментов Н-2. Определения критериев согласия для оценки ошибок аппроксимации опытных данных. Н-3. Разработки формы журналов для записи результатов наблюдений и измерений. Н-4. Составления протоколов по результатам опытно-промышленных испытаний и производственных экспериментов.
ПК-4 готов выполнять подготовительные, вспомогательные и специальные виды работ при открытой и подземной разработке полезных ископаемых, в том числе с использованием самоходного и стационарного оборудования	
Знать:	З-1. Методики выбора и расчета технологических схем обогащения, основного и вспомогательного технологического оборудования.

	3-2. Промышленные кондиции на полезное ископаемое.
Уметь:	У-1. Выбирать и обосновывать технологии и оборудование для добычи полезных ископаемых подземным способом. У-2. Производить подсчет запасов полезных ископаемых в зависимости от степени его разведанности и изученности качества минерального сырья.
Владеть навыком:	Н-1. Расчета технологических схем обогащения, в том числе с применением компьютерных пакетов, определения производительности аппаратов, графического изображения компоновочных решений, узлов и цехов обогатительных фабрик. Н-2. Использования информационных технологий при промышленной оценке рудных месторождений.
<b>ПК-2 способен выполнять проектирование отдельных систем и узлов горных машин</b>	
Знать:	3-1 Теоретические основы моделирования обогатительных процессов в статике и динамике. 3-2 Основные понятия и принципы моделирования обогатительных систем и методы моделирования. 3-3 Методы разработки технических заданий на изготовление новых и совершенствование существующих предприятий с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
Уметь:	У-1 Выделять значимые качества исследуемых процессов и систем. У-2 Создавать адекватные модели систем; выполнять исследование моделей систем. У-3 Разрабатывать технические задания на проектирование
Владеть навыком:	Н-1 Моделировании процессов обогащения полезных ископаемых. Н-2 Составления и отладки программ обработки данных на ЭВМ. Н-3 Использования базы данных для накопления и обработки производственной и научно-технической информации в области обогащения полезных ископаемых

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>1</b>	<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>11</b>	<b>216</b>			
1.1	Инструктаж по технике безопасности и охране труда на профильном предприятии, прохождение процедуры устройства (трудоустройства) на практику	11	6	УК-2	Л 1.1	
1.2	Осуществить моделирование существующего производства обогащения профильного предприятия; провести анализ, дать предложения по улучшению технологической цепочки.	11	24	ПК-2, ПК-4	Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4	
1.3	Составить техническое задание на проектирование (моделирование) улучшенного производства профильного предприятия.	11	30	УК-2 ПК-6 ПК-8	Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4	
1.4	Осуществить моделирование производства обогащения по предложенным (улучшенным) схемам.	11	30	ПК-1, ПК-4, ПК-8	Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4	
1.5	Произвести необходимые расчеты (необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы, расчет параметров производительности и пр.), собрать статистическую информацию, сравнить предлагаемые варианты, установить соответствие техническому заданию предлагаемых вариантов и сделать выводы	11	30	ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8	Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4	
1.6	Структурирование и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	11	60	ОПК-9, ОПК-16	Л 1.4 Л 2.1	
1.7	Оформление отчета по практике по ГОСТ 7.32-2017	11	30	ПК-1	Л 2.3	
1.8	Подготовка к защите отчета по практике и процедура защиты	11	6	ПК-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

##### Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

1. Назовите основные источники опасностей на профильном предприятии.

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Какие правила охраны труда на производстве вы знаете?</li> <li>3. Какой основной продукт производит профильное предприятие?</li> <li>4. Какие производственные объекты расположены на территории профильного предприятия?</li> <li>5. Какие производственные или технологические процессы профильного предприятия в рамках выбранной специализации вы изучили?</li> <li>6. Как связаны между собой те или иные производственные или технологические процессы на предприятии?</li> <li>7. Из какого сырья производится основной продукт (-ы) профильного предприятия?</li> <li>8. Каковы условия залегания того или иного месторождения на профильном предприятии?</li> <li>9. Какова геолого-промышленная характеристика месторождения?</li> <li>10. Какое основное технологическое оборудование, применяемое на предприятии вы изучили?</li> <li>11. Каким видом деятельности на предприятии вы занимались?</li> <li>12. Планы каких цехов (участков) профильного предприятия вам удалось изучить?</li> <li>13. Каков принцип действия того или иного технологического оборудования?</li> <li>14. Какие технологические процессы выполняются в изученном цехе (участке)?</li> <li>15. Как устроен технологический цикл (технологическая цепочка) обогащения полезного ископаемого на профильном предприятии?</li> <li>16. Какие методы обогащения применяются на профильном предприятии и в каких цехах?</li> <li>17. Что такое техническое задание?</li> <li>18. Как осуществлялось моделирование технологического процесса обогащения?</li> <li>19. Какие недостатки в производственном процессе обогащения вам удалось обнаружить?</li> <li>20. Какие варианты решения обнаруженных недостатков вы предложили?</li> <li>21. Что такое технико-экономическое обоснование?</li> <li>22. По какому критерию вы установили соответствие или несоответствие тех или иных параметров (показателей) предлагаемых технических решений техническому заданию</li> </ol>				
<b>Перечень работ, выполняемых в процессе прохождения практики</b>				
По окончании практики студент выполняет и оформляет согласно ГОСТ 7.32-2017 отчет о прохождении практики объемом 20-30 листов формата А4 с включением разделов согласно выданному заданию				
<b>Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена</b>				
Экзамен по дисциплине не предусмотрен				
<b>Методика оценки результатов обучения по практике</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: дифференцированный зачет в 11-м семестре.</li> <li>• Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: - оформленный согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 отчет по практике оценивается в 40-60 баллов, в зависимости от полноты освещенных вопросов задания на практику в отчете. Баллы определяются экспертной оценкой комиссии по приему отчета. ИТОГО не более 60 баллов в семестре.</li> <li>• Условие допуска к защите отчета по практике – наличие законченного отчета с количеством баллов не менее 40.</li> <li>• Методика расчета оценки на защите отчета по практике. Ответы на вопросы при защите отчета по практике оцениваются в 40 баллов. Задается не менее 8 вопросов.</li> </ul>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
<b>Обозначение</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Библиотека</b>	<b>Издательство, год</b>
<i>Л1.1</i>	Солопова, В.А.	Охрана труда на предприятии : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481813">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481813</a>	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 126 с. : табл., ил.

				ISBN 978-5-7410-1686-2
Л 1.2	Морозов В.В., Юшина Т.И.	Моделирование обога- тельных процессов: учебное пособие	Библиотека НИТУ МИСиС <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10102">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10102</a>	Москва : МГГУ 2012.
Л 1.3	Морозов В.В., Юшина Т.И.	Моделирование обога- тельных процессов: практикум	Библиотека НИТУ МИСиС <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10104">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10104</a>	Москва : МГГУ 2012.
Л 1.4	Кармазин В.В., Младецкий И.К., Пилов П.И.	Расчеты технологиче- ских показателей обо- гащения полезных ис- копаемых	Библиотека Горное дело <a href="https://www.bibl.gorobr.ru/rasshirenniy-poisk?view=content&amp;id=33271">https://www.bibl.gorobr.ru/rasshirenniy-poisk?view=content&amp;id=33271</a>	Москва : МГГУ 2009.

#### 6.1.2 Дополнительная литература

Обо- значе- ние	Авторы, соста- вители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Терпигоров А.М.	Терминология горного дела : практическое пособие	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=116452">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=116452</a>	Москва : Изд- во Акад. наук СССР, 1954. – 31 с.
Л 2.2	Тиме, И.	Справочная книга для горных инженеров и техников по горной части: горнозаводская механика	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=461056">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=461056</a>	Санкт- Петербург : Тип. П.П. Сой- кина, 1899. – 871 с. : ил.
Л 2.3		ГОСТ 7.32-2017		ФГБУН ВИ- НИТИ РАН 2018

#### 6.1.3 Методические материалы

Обо- значе- ние	Авторы, соста- вители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Ильичева Е.В.	Положение о практике	ГФ НИТУ «МИСиС»	ГФ НИТУ «МИСиС», 2018
Л 3.2				
Л 3.3				

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	<a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a>
Э 2	
Э 3	

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Office Professional Plus 2016
П 2	WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И 1	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»
И 2	ЭБС IPR BOOKS

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

7.1	Ауд. 217. Кабинет для самостоятельной работы и курсового проектирования Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет": – системный блок Intel Core2Duo E7500 (2,93 GHz, 3072Kb, 1066MHz, LGA775) – 11 шт.; – монитор 20" LED LCD AOS e2043Fs – 11 шт. 2. Плоттер HP DesignJet500;
-----	--

	<p>3. Плакаты.</p> <p>4. Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen;</p> <p>2. Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc</p> <p>3. Учебный Комплект Компас-3D v17.</p> <p>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
7.2	

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)**

Перед началом производственной практики руководитель практики от филиала НИТУ «МИСИС», назначенный соответствующим приказом проводит организационное собрание со студентами по ознакомлению с условиями подготовки и прохождения практики, а также устанавливает связь с руководителями практики от профильного предприятия для разработки календарного графика прохождения практики, выдает задание на практику и оказывает методическую помощь при выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета.

Руководитель практики от профильного предприятия осуществляет контроль за соблюдением студентами-практикантами календарного графика прохождения практики, соблюдения правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, а также предоставляет информацию, необходимую для подготовке отчета по практике.

Студент-практикант во время прохождения практики на территории профильного предприятия должен соблюдать правила внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, правила охраны труда, следовать указаниям руководителя практики, а также получить необходимую исходную информацию по всем пунктам задания на практику. По окончании практики оформить отчет о практике.