



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	6
Семестр	11

Магнитогорск
2023 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2022 протокол №4

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИГДиТ
13.02.2023 г. Протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  П.С. Симонов

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук
В.Ш. Галямов



Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели практики/НИР

Целями производственной-преддипломной практики являются получение студентами целостного представления о технологии, механизации и организации горных работ на действующем предприятии, а также ознакомление и анализ работы буровзрывного комплекса на базе знаний полученных при изучении специальных дисциплин.

2 Задачи практики/НИР

Задачами производственной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин и приобретение практических навыков на основе глубокого изучения работы предприятия при эксплуатации горнотранспортных машин и комплексов на горных предприятиях.

- расширение теоретического кругозора и научной эрудиции;

- развитие способности к совместной работе с другими специалистами в рамках междисциплинарных исследований, разработки и реализации проектов разработки месторождений полезных ископаемых;

- совершенствование навыков самоорганизации, саморазвития, самоконтроля в области научной деятельности, стремление к повышению своего профессионального уровня;

- совершенствование навыков по подготовки научных отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований, планирование, организация и сопровождение внедрения полученных разработок;

- воспитание потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний;

- развитие у студентов творческого мышления и поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;

- формирование умений предоставлять результаты своей работы для специалистов, отстаивать свои позиции в профессиональной среде, находить компромиссные и альтернативные решения;

- развитие творческого научного потенциала, способности к самосовершенствованию, расширения своих научных и профессиональных знаний и умений.

- формирование умений осуществлять подбор методик, планирование и организацию проведения эмпирических исследований, анализ и интерпретация их результатов.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Технология изготовления промышленно- взрывчатых веществ на местах применения

Промышленные взрывчатые материалы

Проектирование параметров буровзрывных работ на ЭВМ

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики/НИР

Производственная-преддипломная практика проводится на базе горнодобывающих предприятий Российской Федерации и за рубежом.

Способ проведения практики/НИР: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен к разработке разделов проектов производства буровзрывных и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.1	Обосновывает основные параметры буровзрывных работ, технологию и механизацию взрывных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.3	Использует информационные технологии при проектировании буровзрывных работ
ПК-2	Способен осуществлять техническое руководство буровзрывными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую их выполнение
ПК-2.1	Решает профессиональные задачи по обоснованию техники и технологии производства взрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-2.2	Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения буровзрывных и взрывных работ
ПК-2.3	Использует информационные технологии при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-3	Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики взрывных работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
ПК-3.1	Способен планировать и организовывать производство взрывных работ, в том числе массовых взрывов, на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества взрывных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ, инструкции и наряд-путевки

ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.
--------	--

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 4,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 427,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 432 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Производственная-преддипломная практика.	11	<p>Организационное собрание по порядку прохождения, срокам практики, требованиям к отчету. Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Выезд на горное предприятие.</p> <p>Сбор, обработка и систематизация материала по теме:</p> <p>Общие сведения о предприятии. Географическое положение. История возникновения и развития горного предприятия. Годовая производственная мощность рудника и срок его существования. Число рабочих дней в году, число смен в сутки, продолжительность рабочей смены, сменная производительность рудника. Продукция, выпускаемая предприятием, связи с потребителями.</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.	Производственная-преддипломная практика.	11	<p>Сбор, обработка и систематизация материала по теме:</p> <p>Геология месторождения и свойства, разрабатываемых пород.</p> <p>Генезис месторождения. Форма и элементы залегания рудных тел, запасы полезного ископаемого и размеры карьерного поля, геологические разрезы, гидрогеологические карты, стратиграфическая колонка. Текстура массива породы. Минералы и породы месторождения, их физико-технические свойства. Горно-технологические характеристики массивов горных пород: трещиноватость, блочность, слоистость. Категории пород и полезного ископаемого по трещиноватости, буримости и взрываемости. Изучение геологии месторождения производится непосредственно в карьере.</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

			Изучение методов и аппаратуры для определения физических свойств горных пород проводится в лаборатории предприятия или в университете.	
1.	Производственная-преддипломная практика.	11	Сбор, обработка и систематизация материала по теме: Технология открытых горных работ. Технология открытой разработки полезных ископаемых изучается на действующем карьере: схема вскрытия месторождения, система разработки, организация буровых, взрывных, погрузочных, доставочных работ, транспорт полезного ископаемого и вмещающих пород, осушение месторождения, отвалообразование и складирование, аэрология карьера, рекультивация земель, вспомогательные работы и др. Изучаются средства механизации: буровые станки, экскаваторы, транспортные и вспомогательные машины и механизмы. Уделяется внимание формированию качества полезного ископаемого и использованию пород.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.	Производственная-преддипломная практика.	11	Сбор, обработка и систематизация материала по теме: Техника, технология и организация буровых работ. 1. Буровое оборудование. Классификация горных пород по буримости. Диаметр взрывных скважин. Способы бурения взрывных скважин. Типы буровых станков и их характеристики. Режимы бурения. 2. Буровой инструмент. Характеристика применяемого бурового инструмента, его стойкость при бурении различных горных пород. 3. Производительность буровых машин. Скорость бурения, сменная производительность станков и их количество. Технико-экономические показатели бурения: стоимость бурения 1 п.м. скважины, доля буровых работ в себестоимости 1 м3 горной массы. 4. Организация буровых работ. Организация буровых работ на	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

			<p>уступе и автоматизация процессов бурения скважин. Вспомогательные операции при бурении.</p> <p>5. Техника безопасности при производстве буровых работ.</p>	
1.	Производственная-преддипломная практика.	11	<p>Сбор, обработка и систематизация материала по теме:</p> <p>Техника, технология и организация взрывных работ.</p> <p>1. Используемые на предприятии взрывчатые вещества и их характеристики.</p> <p>Типы и характеристики применяемых на предприятии взрывчатых веществ. Предприятия-производители взрывчатых веществ и их стоимость (руб/кг).</p> <p>Оценка свойств взрывчатых веществ, характеризующих производственную эффективность (кислородный баланс, теплота взрыва, скорость детонации, объем газов взрыва, давление газообразных продуктов взрыва, бризантность, работоспособность и другие).</p> <p>Оценка чувствительности и опасности ВВ в обращении. Чувствительность ВВ к тепловому импульсу. Температура вспышки. Чувствительность ВВ к удару. Чувствительность ВВ к трению. Чувствительность ВВ к взрыву инициатора (минимальный инициирующий заряд).</p> <p>Оценка качества ВВ (плотность, пластичность, сыпучесть, слеживаемость, гигроскопичность, водостойчивость, склонность к расслаиванию, склонность к экссудации, химическая стойкость и другие).</p> <p>2. Удельный расход ВВ.</p> <p>На основе анализа проектов массового взрыва за текущий период для всех типов вскрышных пород и полезного ископаемого приводится проектный удельный расход в зависимости от типа применяемого ВВ и требуемого качества взрывного дробления.</p> <p>На основании проектного удельного расхода ВВ приводится классификация разрабатываемых горных пород по взрываемости.</p> <p>3. Параметры расположения скважинных зарядов на уступе.</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

		<p>На основе анализа проектов массового взрыва за текущий период для всех классов пород по взрываемости приводятся следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линия сопротивления по подошве; - угол наклона скважины; - величина перебура скважины; - длина скважины; - длина заряда ВВ; - длина забойки; - длина воздушного или иного промежутка; - расстояние между скважинами в ряду; - расстояние между рядами скважин; - масса заряда ВВ. - коэффициент сближения зарядов ВВ. <p>Схемы расположения скважинных зарядов на уступе для всех классов пород по взрываемости.</p> <p>4. Используемые на предприятии средства инициирования зарядов. Технология инициирования зарядов ВВ (огневое, электрическое, неэлектрическое с применением ДШ, неэлектрическое с применением волноводов, электронное). Достоинства и недостатки принятой на предприятии технологии инициирования зарядов ВВ.</p> <p>Типы, устройство и характеристики применяемых на предприятии средств инициирования зарядов взрывчатых веществ (капсюлей-детонаторов, огнепроводного шнура, электродетонаторов, проводов, взрывных приборов и машинок, промежуточных детонаторов из патронов ВВ, боевиков из шашек-детонаторов, детонирующего шнура, волноводов неэлектрических систем инициирования, волноводов с электронным замедлением, систем электронного замедления и др.). Требования, предъявляемые к средствам инициирования. Предприятия-производители средств инициирования и их стоимость.</p> <p>Порядок изготовления зажигательных и контрольных трубок, патронов-боевиков и</p>	
--	--	---	--

		<p>промежуточных детонаторов. Конструкции боевиков и промежуточных детонаторов.</p> <p>5. Конструкции зарядов взрывчатых веществ. Конструкции зарядов взрывчатых веществ в зависимости от применяемых средств инициирования зарядов ВВ для всех классов горных пород по взрываемости. Места установки промежуточных детонаторов и боевиков по длине скважинного заряда ВВ.</p> <p>6. Параметры взрывных блоков. Параметры взрывных блоков (длина, ширина, высота), количество скважин на блоке и общий расход ВВ на блок, ширина и высота развала взорванной горной массы.</p> <p>7. Схема взрывания и монтажа взрывной сети. Схемы короткозамедленного взрывания скважинных зарядов, интервал замедления для всех классов горных пород по взрываемости. Схемы монтажа взрывной сети для всех способов инициирования зарядов применяемых на предприятии. Расчет электровзрывной сети.</p> <p>8. Механизация процесса забойки и зарядки скважин. Тип, устройство и принцип действия зарядных машин применяемых на предприятии. Технические характеристики зарядных машин. Производительность зарядных машин и их количество. Тип, устройство и принцип действия забоечных машин применяемых на предприятии. Технические характеристики забоечных машин. Производительность забоечных машин и их количество.</p> <p>9. Организация и проведение массовых взрывов. Структура взрывного участка, проектирование взрывных работ, состав проектной документации (типовой проект взрывных работ, корректировочный расчет параметров БВР).</p> <p>Хранение, подготовка и транспортирование ВМ. Технология изготовления ВВ на местах взрывных работ – простейших ВВ, водосодержащих, эмульсионных ВВ.</p>	
--	--	--	--

		<p>Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, процессов приготовления, доставки на взрывае­мый блок, заряжания и забойки скважин (технологические схемы, характеристики машин и механизмов, технико-экономические показатели).</p> <p>Распорядок проведения массового взрыва, мероприятия по обеспечению безопасности взрывных работ: сигнализация, охрана опасной зоны, безопасные расстояния, методы ликвидации отказов и др.</p> <p>10. Ликвидация отказавших зарядов.</p> <p>Классификация и причины отказов зарядов ВВ. Предупреждение отказов при производстве взрывных работ. Организация работ при обнаружении и ликвидации отказавших зарядов. Способы ликвидации одиночных, групповых и массовых отказов зарядов взрывчатых веществ. Меры безопасности при ликвидации отказов зарядов взрывчатых веществ. Журнал регистрации отказов при взрывных работах.</p> <p>11. Паспорт дробления негабарита.</p> <p>Выход негабарита на предприятие. Способы разрушения негабарита.</p> <p>При шпуровом способе дробления негабарита: тип применяемого ВВ, глубина шпура, длина заряда ВВ, масса заряда ВВ в шпуре, длина забойки, расстояние между шпурами.</p> <p>При накладном способе дробления негабарита: тип применяемого ВВ или кумулятивного заряда ВВ, масса заряда ВВ, величина забойки, расстояние между зарядами.</p> <p>При всех способах дробления приводятся средства инициирования зарядов ВВ, схема взрывания зарядов ВВ и радиус опасной зоны.</p> <p>12. Оценка качества взрывных работ.</p> <p>Показатели, характеризующие качество взрывных работ, методы оценки качества.</p> <p>Геолого-маркшейдерское обеспечение буровзрывных</p>	
--	--	--	--

			<p>работ, технико-экономические показатели взрывных работ: стоимость ВМ, себестоимость 1 м³ взорванной горной массы по затратам на бурение и взрывание. Совершенствование БВР и перспективы развития буровой техники и технологии бурения, ассортимента ВВ, средств и способов взрывания, механизации трудоемких процессов.</p>	
--	--	--	--	--

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848>.

2. Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (обложка) ISBN 978-5-16-006747-6, 500 экз.

б) Дополнительная литература:

1. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебное пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новоселов. — Кемерово : КемГУ, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Лань : электронно -библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4842>.

2. Репин Н.Я. Процессы открытых горных работ. Ч. 1. Подготовка горных пород к выемке. – М.: - МГГУ, 2009.

3. Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. М.: Высшая школа, 2009. – 694 с.

4. Пастихин Д.В, Беляков Н.И., Аникин К.В. Основы проектирования карьеров. – М.: - МГГУ, 2005.

5. Дементьев И.В., Химич А.А., Осинцев В.А. Чурин А.Ю. Основы горного дела: учебное пособие. Ч. 1: Геология. Горные предприятия и выработки. Горные работы. Проведение горных выработок. – Екатеринбург: ЕГГУ, 2007.

6. Дементьев И.В., Химич А.А., Осинцев В.А. Чурин А.Ю. Основы горного дела: учебное пособие. Ч. 2: Комплексы подземных и открытых горных выработок. – Екатеринбург: ЕГГУ, 2005.

7. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1.Производственные процессы. М.: Недра, 1985.

8. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М.: Недра, 1992.

9. Открытые горные работы. Справочник / Трубецкой К.Н., Потапов П.М., Винницкий К.Б., Мельников Н.Н. и др. – М.: - Горное бюро, 1994.

10. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-340-8, 1000 экз.

11. Основы научных исследований: Учебник / Свиридов Л.Т., Третьяков А.И. - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с.

12. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6681>.

в) Методические указания:

1. Симонов, П.С. Программа производственной практики [Текст]: методические указания для студентов всех форм обучения / П.С. Симонов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2016. – 22 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk AutoCad	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Архив научных журналов «Национальный	https://archive.neicon.ru/xmlu
Международная реферативная и полнотекстовая	https://www.nature.com/sitein
Международная база полнотекстовых журналов	http://link.springer.com/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Федеральный образовательный портал – Экономика.	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://magtu.informsystema.r
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки.

- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

2. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

- Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.