

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
горного дела и транспорта

С.Е. Гавришев

«27» февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Специальность
21.05.04 Горное дело

Специализация
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

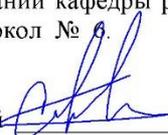
Форма обучения
Заочная

Институт Горного дела и транспорта
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс 3456

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, от 17.10.2016 г. № 1298.

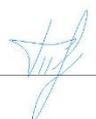
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «06» февраля 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена:
Ст. препод., канд. техн. наук

 /Н.Г. Томилина/

Рецензент:
Заведующий лабораторией
ООО «УралГеоПроект», канд. техн. наук

 / А.А. Зубков/

1 Цели практики/НИР

Целями производственной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков 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:

Информатика

Математика

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Промышленные взрывчатые материалы

Проектирование параметров буровзрывных работ на ЭВМ

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

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики/НИР

Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков 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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-17 готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать	- способы и средства механизации буровзрывных работ.
Уметь	- находить компромиссные и альтернативные технические решения для поставленных задач.
Владеть	- совокупностью способов проведения опытно-промышленных испытаний.
ПСК-7.3 готовностью проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ	
Знать	- основы производства буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами.
Уметь	- безопасно и эффективно использовать взрывчатые материалы и технологии их изготовления на местах применения.
Владеть	- методами информационных технологий для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.
ПСК-7.5 способностью осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний	
Знать	- современные методики расчета параметров буровзрывных работ и технологии применения взрывчатых материалов в горном деле.
Уметь	- составлять проекты и паспорта производства буровзрывных работ самостоятельно или в составе творческих коллективов.

Владеть	- методами прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности при ведении буровзрывных работ, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма.
---------	---

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 21 зачетных единиц 756 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 8,8 акад. часов:

– самостоятельная работа – 747,2 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Курс	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Ознакомительная производственная практика.	3	<p>Общие сведения о месторождении и предприятии</p> <p>Географическое положение. История возникновения и развития горного предприятия. Геологическая характеристика месторождения, форма и элементы залегания рудных тел, запасы полезного ископаемого и размеры карьерного поля. Вещественный состав и разделение полезного ископаемого по сортам. Физико-механические свойства полезного ископаемого и вмещающих пород.</p> <p>Годовая производственная мощность рудника и срок его существования. Число рабочих дней в году, число смен в сутки, продолжительность рабочей смены, сменная производительность рудника.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
1.	Ознакомительная производственная практика.	3	<p>Открытые горные работы.</p> <p>1. Вскрытие и система разработки месторождений.</p> <p>Предельная глубина карьера, углы откосов бортов карьера. Коэффициенты вскрыши. Способ вскрытия. Количество и тип вскрывающих выработок и их основные характеристики. Форма трассы. Проведение капитальных и разрезных траншей.</p> <p>Применяемая схема комплексной механизации и система разработки, ее увязка со способами вскрытия и подготовки новых горизонтов.</p> <p>Параметры и показатели разработки: высота уступа, ширина заходок и рабочих площадок. Число одновременно разрабатываемых уступов и протяженность их. Направление подвигания фронта работ, годовая скорость углубки и подвигания фронта работ. Величина потерь и разубоживания полезного ископаемого и методы их учета.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17

			<p>2. Подготовка горных пород к выемке.</p> <p>Способы бурения взрывных скважин. Типы буровых станков и бурового инструмента. Производительность буровых станков и их количество. Режимные параметры бурения. Организация буровых работ на уступе и автоматизация процессов бурения скважин. Основные параметры буровзрывных работ: диаметр скважин, параметры сетки скважин, интервал замедления, величина и конструкция зарядов, количество скважин на блоке, ширина и высота развала взорванной горной массы. Параметры сетки скважин. Способы взрывания. Тип взрывчатых веществ и средства взрывания. Схемы короткозамедленного взрывания скважинных зарядов. Вторичное дробление пород. Вспомогательные операции при выполнении буровзрывных работ и их механизация.</p> <p>Организация, техника безопасности при ведении буровзрывных работ.</p> <p>3. Выемочно-погрузочные работы.</p> <p>Тип применяемых выемочно-погрузочные машин и их технические данные. Типы забоев и их параметры. Производительность выемочно-погрузочные машин. Механизация вспомогательных работ при выемке и погрузке. Организация работ. Техника безопасности.</p> <p>4. Перемещение карьерных грузов.</p> <p>Направление основных грузовых потоков. Виды применяемого транспорта и их технические характеристики. Инвентарный парк транспортных средств. Схемы развития путей (дорог) в карьере и на отвале. Автоматизация и диспетчеризация транспорта.</p> <p>5. Отвалообразование.</p> <p>Способ отвалообразования, производительность и количество применяемого оборудования. Приемная способность и параметры отвалов. Вспомогательные работы при отвалообразовании. Рекультивационные работы на карьере.</p>	
--	--	--	--	--

1.	Ознакомительная производственная практика.	3	<p>Подземные горные работы.</p> <p>1. Вскрытие и системы разработки месторождений.</p> <p>Схема вскрытия шахтного поля. Стволы шахт. Форма их поперечного сечения и размеры. Околоствольный двор, его назначение и оборудование. Скиповые бункеры.</p> <p>Околоствольные выработки: насосная камера, водосборники, электровозное депо, медпункт, склад ВМ и другие выработки.</p> <p>Капитальные и подготовительные выработки: квершлага, штреки, орты, восстающие и др.</p> <p>Система разработки, ее конструктивные элементы и параметры. Способ управления горным давлением. Отбойка и доставка полезного ископаемого.</p> <p>Механизация рабочих процессов и операции в очистном забое, их характеристика.</p> <p>Рудничный транспорт. Тип вагонеток и электровозов, схемы работы транспорта в околоствольных дворах.</p> <p>Вентиляция и водоотлив.</p> <p>2. Процесс отбойки руды.</p> <p>Параметры буровзрывных работ. Схемы расположения скважин или шпуров, их глубина, диаметр. Выход взорванной горной массы с 1 п.м.</p> <p>Механизация буровых работ. Виды бурового оборудования (буровые станки, каретки, установки, перфораторы), проектные и фактические показатели их работы, режимы бурения, зависимость фактической производительности бурового оборудования от физико-технических свойств руды.</p> <p>Буровые выработки, их размещение в очистном блоке (камере), поперечное сечение и виды крепи.</p> <p>Применяемое ВВ и средства взрывания, конструкции зарядов, удельный расход ВВ, способы заряжания и взрывания, механизация взрывных работ.</p> <p>Результаты отбойки: гранулометрический состав и</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
----	--	---	--	-------------------------

			<p>степень дробления отбитой горной массы, выход негабарита, вторичное дробление руды.</p> <p>Организация работ при отбойке, затраты времени на бурение, зарядание взрывание и проветривание, состав бригады бурильщиков, нормы выработки.</p> <p>Мероприятия по охране труда при БВР</p> <p>Технико-экономические показатели по БВР, производительность труда, расход материалов и энергии, расход ВВ, стоимость бурения 1 п.м. скважины (шпура)</p> <p>3. Процессы выпуска погрузки и доставки руды.</p> <p>Принятая технология и порядок выпуска; влияние технологии выпуска на ее последующую доставку.</p> <p>Технологические характеристика машин и механизмов, применяемых для доставки руды.</p> <p>Конструктивные узлы и схемы расположения и проветривания выработок доставки. Требования к автоматизации процесса доставки, дистанционное управление, схемы автоматизации.</p> <p>Порядок производства и организации работ по доставке руды, нормы и фактические показатели работы.</p> <p>Мероприятия по охране труда, контроль запыленности.</p> <p>Технико-экономические показатели (производительность труда, чистое время работы машин, простои и их причины)</p> <p>4. Генплан и поверхностные сооружения карьеров и шахт.</p> <p>Назначение и расположение технических и хозяйственных зданий и сооружений шахт и карьеров. Характеристика сооружений и установленного в них оборудования. Транспорт полезного ископаемого и пустых пород, направление грузовых потоков. Устройства для приема полезного ископаемого. Подъездные пути, их примыкание к сети МПС. Ремонтные электромеханические мастерские. Прочие сооружения поверхностного комплекса.</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Электроремонтные цехи и характеристика установленного в них оборудования. Ремонт погрузочного и транспортного оборудования. Методы и графики выполнения ремонтных работ. Капитальные, средние и текущие ремонты.</p> <p>Методы и принципиальные схемы обогащения полезных ископаемых. Схемы цепи аппаратов на обогатительных фабриках. Сырье, поступающее на фабрику, сортность сырья и продуктов обогащения. Показатели работы обогатительной фабрики.</p> <p>5. Техника безопасности.</p> <p>Меры безопасности при производстве взрывных работ: обращение со взрывчатыми веществами, порядок зарядания и взрывания скважин, безопасные зоны для людей и оборудования, сигнализация при выполнении взрывных работ.</p> <p>Меры безопасности при погрузке горной массы, транспортирование грузов и людей.</p> <p>Правила безопасности вблизи электроустановок.</p> <p>Правила безопасности при передвижении в шахте, карьере и на обогатительной фабрике.</p>	
2.	Производственная практика на карьере.	4	<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>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
2.	Производственная практика на карьере.	4	<p>Геология месторождения и свойства, разрабатываемых пород. 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.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17

			<p>Горно-технологические характеристики массивов горных пород: трещиноватость, блочность, слоистость. Категории пород и полезного ископаемого по трещиноватости, буримости и взрываемости.</p> <p>Изучение геологии месторождения производится непосредственно в карьере. Изучение методов и аппаратуры для определения физических свойств горных пород проводится в лаборатории предприятия или в университете.</p>	
2.	Производственная практика на карьере.	4	<p>Технология открытых горных работ.</p> <p>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.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
2.	Производственная практика на карьере.	4	<p>Техника, технология и организация буровых работ.</p> <p>1. Буровое оборудование. Классификация горных пород по буримости. Диаметр взрывных скважин. Способы бурения взрывных скважин. Типы буровых станков и их характеристики. Режимы бурения.</p> <p>2. Буровой инструмент. Характеристика применяемого бурового инструмента, его стойкость при бурении различных горных пород.</p> <p>3. Производительность буровых машин. Скорость бурения, сменная производительность станков и их количество. Техно-экономические показатели бурения: стоимость бурения 1 п.м. скважины, доля буровых работ в себестоимости 1 м³ горной массы.</p> <p>4. Организация буровых работ. Организация буровых работ на уступе и автоматизация процессов бурения скважин. вспомога-</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17

2.	Производственная практика на карьере.	4	<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 эксудации, 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>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
----	---------------------------------------	---	--	-------------------------

			<p>3. Параметры расположения скважинных зарядов на уступе. 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. 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. Порядок изготовления</p>	
--	--	--	---	--

		<p>зажигательных и контрольных трубок, патронов-боевиков и промежуточных детонаторов. Конструкции боевиков и промежуточных детонаторов.</p> <p>5. Конструкции зарядов взрывчатых веществ.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Тип, устройство и принцип действия зарядных машин применяемых на предприятии. Технические характеристики зарядных машин. Производительность зарядных машин и их количество.</p> <p>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.</p> <p>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,</p>	
--	--	---	--

		<p>водосодержащих, эмульсионных ВВ.</p> <p>Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, процессов приготовления, доставки на взрываемый блок, зарядания 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 предприятии. 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 работ, технико-экономические показатели взрывных работ: стоимость ВМ, себестоимость 1 м³ взорванной горной массы по затратам на бурение и взрывание.</p> <p>Совершенствование БВР и перспективы развития буровой техники и технологии бурения, ассортимента ВВ, средств и способов взрывания, механизации трудоемких процессов.</p>	
3.	Производственная практика на подземном руднике.	5	<p>Общие сведения о подземном руднике.</p> <p>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>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
3.	Производственная практика на подземном руднике.	5	<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.</p> <p>Изучение геологии месторождения производится непосредственно в руднике (шахте). Изучение методов и аппаратуры для определения физических свойств горных пород проводится в лаборатории предприятия или в университете.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17

3.	Производственная практика на подземном руднике.	5	Технология подземных горных работ. Технология подземной разработки полезных ископаемых изучается на	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
			<p>действующем руднике (шахте). Схема вскрытия шахтного поля. Стволы шахт. Форма их поперечного сечения и размеры. Околоствольный двор, его назначение и оборудование. Скиповые бункеры. Околоствольные выработки: насосная камера, водосборники, электровозное депо, медпункт, склад ВМ и другие выработки. Капитальные и подготовительные выработки: квершлаг, штреки, орты, восстающие и др. Проведение выработок. Способы бурения, зарядания скважин или шпуров и взрывание горных пород. Уборка породы, крепление выработок. Система разработки, ее конструктивные элементы и параметры. Способ управления горным давлением. Отбойка и доставка полезного ископаемого. Механизация рабочих процессов и операций в очистном забое, их характеристика. Рудничный транспорт. Тип вагонок и электровозов, схемы работы транспорта в околоствольных дворах. Потери и разубоживание руды (угля), формирование качества руды (угля), отвальное хозяйство, другие вспомогательные процессы. Энергоснабжение, вентиляция и водоотлив.</p>	

3.	Производственная практика на подземном руднике.	5	<p>Техника, технология и организация буровых работ.</p> <p>1. Буровое оборудование. Классификация горных пород по буримости. Диаметр и глубина шпуров (скважин) в зависимости от способа проходки подземных выработок и системы разработки. Способ бурения (вращательное, ударное, ударно-вращательное, вращательно-ударное, шарошечное, термическое, взрывное и т.д.). Типы буровых установок и их характеристики для бурения шпуров при проведении подземных горных выработок. Типы буровых станков и их характеристики для бурения скважин. Режимы бурения.</p> <p>2. Буровой инструмент. Характеристика применяемого</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
			<p>бурового инструмента, его стойкость при бурении различных горных пород.</p> <p>3. Производительность буровых машин. Скорость бурения, сменная производительность установок и станков, их количество. Техно-экономические показатели бурения: стоимость бурения 1 п.м. шпура (скважины), доля буровых работ в себестоимости 1 м³ горной массы.</p> <p>4. Организация буровых работ. Организация буровых работ в подземном руднике и автоматизация процессов бурения скважин. Вспомогательные операции при бурении.</p> <p>5. Техника безопасности при производстве буровых работ.</p>	

3.	Производственная практика на подземном руднике.	5	<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 иницирующий заряд).</p> <p>Оценка качества ВВ (плотность, пластичность, сыпучесть, слеживаемость, гигроскопичность, водостойчивость, склонность к расслаиванию, склонность к эксудации, химическая стойкость и другие).</p> <p>2. Удельный расход ВВ.</p> <p>На основе анализа паспортов буровзрывных работ за</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
----	---	---	---	-------------------------

		<p>текущий период для всех типов горных пород приводится проектный удельный расход при проходке подземных горных выработок в зависимости от типа применяемого ВВ и требуемого качества взрывного дробления.</p> <p>На основе анализа проектов массового взрыва за текущий период для всех типов горных пород приводится проектный удельный расход при очистной отбойке 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 буровзрывных работ.</p> <p>При проходке горных выработок приводится тип вруба и схема расположения шпуров (скважин), масса заряда, общее число шпуров (скважин).</p> <p>Основные параметры пространственного расположения зарядов взрывчатых веществ ВВ – диаметр заряда, линия наименьшего сопротивления, длина заряда и забойки, расстояние между зарядами, масса заряда.</p> <p>Приводится принятый вариант расположения зарядов ВВ, в зависимости от размеров взрываемого объекта. Указывается количество зарядов, общий расход ВВ на один взрыв, фактический удельный расход ВВ, объем бурения.</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,</p>	
--	--	--	--

		<p>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 промежуточных детонаторов. Конструкции боевиков и промежуточных детонаторов.</p> <p>5. Конструкции зарядов взрывчатых веществ.</p> <p>Конструкции зарядов взрывчатых веществ в зависимости от условий производства взрывных работ и применяемых средств инициирования зарядов ВВ для всех классов горных пород по взрываемости. Места установки промежуточных детонаторов и боевиков по длине шпурового (скважинного) заряда ВВ.</p> <p>6. Параметры взрывных блоков.</p> <p>Параметры взрывных блоков (длина ширина, высота), количество скважин на блоке и общий расход ВВ на блок.</p> <p>7. Схема взрывания и монтажа взрывной сети.</p> <p>Схемы короткозамедленного взрывания шпуровых (скважинных) зарядов, интервал замедления в зависимости от условий производства взрывных работ.</p> <p>Расчет электровзрывной сети.</p> <p>8. Механизация процесса забойки и зарядки скважин.</p> <p>Тип, устройство и принцип действия зарядных машин, пневмозарядных устройств и комплексов, применяемых на предприятии. Технические характеристики зарядных машин. Производительность зарядных машин и их количество.</p> <p>9. Организация взрывных работ.</p>	
--	--	--	--

			<p>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, зарядания и забойки скважин (технологические схемы, характеристики машин и механизмов, технико-экономические показатели).</p> <p>Для рассмотренных вариантов выполнения взрыва приводятся радиусы опасных зон по разлету кусков, воздушной ударной волне, сейсмике, распространению ядовитых газов взрыва, а также стоимость защитных мероприятий (монтаж и демонтаж оборудования, вывод людей из опасной зоны на время взрыва и др). Описываются защитные укрытия мест взрыва.</p> <p>Распорядок проведения массового взрыва, мероприятия по обеспечению безопасности взрывных работ: сигнализация, охрана опасной зоны, 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. Специальные взрывные работы.</p> <p>При шпуровом методе ведения взрывных работ: тип</p>	
--	--	--	---	--

			<p>применяемого ВВ, глубина шпура, длина заряда ВВ, масса заряда ВВ в шпуре, длина забойки, расстояние между шпурами.</p> <p>При методе накладных зарядов ВВ: 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. Геолого-маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ, технико-экономические показатели взрывных работ: стоимость ВМ, себестоимость 1 м³ взорванной горной массы по затратам на бурение и взрывание.</p> <p>Совершенствование БВР и перспективы развития буровой техники и технологии бурения, ассортимента ВВ, средств и способов взрывания, механизации трудоемких процессов.</p>	
4.	Производственная практика по выполнению специальных взрывных работ.	6	<p>Метод ведения взрывных работ.</p> <p>Основные характеристики взрываемого объекта и его физико-механические свойства. Географическая характеристика района взрыва, топографические особенности участка взрывных работ, ситуационный план, объекты, подлежащие защите от действия взрыва. Сущность принятого метода взрывных работ: ожидаемый результат взрыва, область применения, достоинства и недостатки принятого метода.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
4.	Производственная практика по выполнению специальных взрывных работ.	6	<p>Техника и технология производства работ.</p> <p>1. Подготовительные работы. Описываются виды и объемы подготовительных работ, очередность их выполнения.</p> <p>2. Буровые работы.</p> <p>Способ бурения (вращательное, ударное, ударно-вращательное, вращательно-ударное, шарошечное, термическое, взрывное и т.д.) и диаметр скважин (шпу-</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17

			<p>оборудование и инструмент, их характеристики. Рациональные режимы бурения, рассчитывается производительность бурового оборудования.</p> <p>3. Взрывные работы.</p> <p>Взрывчатые характеристики принятых взрывчатых веществ. Плотность заряжания, вместимость, переводной коэффициент ВВ. Схема механизации взрывных работ. Тип зарядных и забойных машин, пневмозарядных устройств и комплексов, рассчитывается их производительность. Технология заряжания и забойки скважин. Условия производства взрывных работ.</p>	
4.	Производственная практика по выполнению специальных взрывных работ.	6	<p>Способ и средства инициирования.</p> <p>Способ и средства инициирования зарядов, их устройство и основные характеристики. Область применения средств инициирования, их достоинства и недостатки. Оценивается надежность и безопасность принятой системы инициирования.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
	Производственная практика по выполнению специальных взрывных работ.	6	<p>Параметры взрывных работ. Эталонный и проектный удельный расход ВВ. Расчет основных параметров пространственного расположения зарядов взрывчатых веществ – диаметра заряда, линии наименьшего сопротивления, длины заряда и забойки, расстояния между зарядами, массы заряда. Конструкция зарядов ВВ. Количество зарядов, общий расход ВВ на один взрыв, фактический удельный расход ВВ, объем бурения. Схема взрывания зарядов ВВ в зависимости от свойств взрываемого объекта, а также задачи взрыва. Способ и схемы коммутации взрывной сети, очередность инициирования зарядов и интервалы замедления. Расчет электровзрывной цепи. Па-</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
4.	Производственная практика по выполнению специальных взрывных работ.	6	<p>Меры безопасности.</p> <p>Расчет опасных зон по разлету кусков, воздушной ударной волне, сейсмике, распространению ядовитых газов взрыва, а также расчет</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
			<p>для определения стоимости защитных мероприятий (монтаж и демонтаж оборудования, вывод людей из опасной зоны на время взрыва и др. Защитные укрытия мест взрыва.</p>	

4.	Производственная практика по выполнению специальных взрывных работ.	6	<p>Организация и проведение работ. Данные об очередности выполнения подготовительных работ с календарными графиками, таблицами затрат основных материалов, потребности в механизмах и рабочих. Вопросы снабжения сжатым воздухом, водой и другими материалами. Порядок проведения массового взрыва. Приводится перечень мероприятий, которые должны быть проведены на взрываемом блоке до начала зарядания. Опасная и запретная зона, их охрана. Сигналы, подаваемые при производстве взрывных работ. Перечень мероприятий по технике безопасности. План местности с нанесением места производства взрыва, границ опасных зон, сетей сжатого воздуха и воды, подсобных и вспомогательных объектов. Посты оцепления опасной зоны на время проведения взрывов, шлагбаумы и другие приспособления для перекрытия движения на дорогах.</p>	ПСК-7.3, ПСК-7.5, ПК-17
----	---	---	--	-------------------------

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Во время прохождения производственной практики студент должен

- изучить правила внутреннего трудового распорядка предприятия; должностные инструкции горного рабочего, машиниста бурового станка, взрывника;
- освоить профессию, по которой работает на практике;
- собрать общие сведения о предприятии, ознакомиться с продукцией, выпускаемой предприятием, ее качественными характеристиками;
- изучить геологическое строение месторождения и его гидрогеологию, собрать данные о физико-технических свойствах разрабатываемых пород;
- усвоить технологию горных работ (открытых и /или/ подземных);
- подробно изучить технику, технологию и организацию комплекса буровзрывных работ;
- изучить вспомогательные технологические процессы добычи и переработки полезных ископаемых;
- изучить мероприятия по обеспечению безопасности ведения работ и охране окружающей среды, мероприятия по обеспечению качества продукции и комплексного использования минерального сырья.
- ознакомиться с технико-экономическими показателями буровзрывных работ;
- провести индивидуальную учебно-исследовательскую работу в соответствии с заданием руководителя практики от кафедры (института).

Требования, предъявляемые к отчету

Отчет составляется во время практики в соответствии с программой, дается краткое описание производственных объектов и горных работ.

Отчет по производственной практике оформляется в печатной форме и должен содержать систематизированные данные, достаточное количество иллюстративного материала (схем, эскизов и т.п.).

Объем отчета: общая часть до 50 страниц, индивидуальная учебно-исследовательская часть – до 25 страниц машинописного текста, приложения – без ограничения.

Обязательные разделы отчета:

- титульный лист;
- введение;
- основные разделы отчета (в зависимости от места прохождения практики – открытые горные работы, подземные горные работы, специальные взрывные работы);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Дневник производственной практики

Дневник производственной практики оформляется в полуобщей (общей) тетради или в папке на листах формата А4 и состоит из ежедневных записей о характере и объеме выполненной работы, в которых отражается все, что студент самостоятельно делал, что наблюдал, в чем принимал участие (табл. 1).

Таблица 1

Дневник практики

Дата	Содержание работы	Подпись руководителя

Ежедневно дневник подписывает руководитель практики от предприятия или преподаватель кафедры, ответственный за практику.

В конце каждого рабочего дня нужно отдавать дневник на согласование вашему руководителю. Записи о проделанной работе обязательно ведите ежедневно. Это вам поможет и при написании отчета. Если запись, сделанная вами, соответствует действительности, напротив нее ставится подпись прикрепленного к вам руководителя. После окончания практики вам нужно отдать дневник для проверки всех ваших записей, и проставления необходимых подписей и печатей.

Сводный отчет о проделанной работе

Сводный отчет о проделанной работе вытекает из ежедневной работы студента (табл. 2).

Таблица 2

Сводный отчет о проделанной работе

	Наименование работ	Дата	Всего выполнено
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Подпись студента _____

Методические рекомендации для подготовки к зачету с оценкой

Выполнение производственной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков завершается сдачей зачета с оценкой. Зачет с оценкой является формой итогового контроля знаний и умений,

полученных при выполнении научно-исследовательской работы, в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые.

Критерии оценки:

– на оценку «отлично» – содержание работы полностью раскрывает тему, отражает основные научные подходы и направления, в том числе современных исследований по данной проблематике, описывает результаты исследований; раскрытие содержания практики соответствует разработанному плану; план отчета по практике логически выстроен и всесторонне освещает затронутую проблематику; структура отчета по практике ясная и четкая; в исследовании использован широкий спектр методов; введение, выводы и заключение отражают результаты практики; список литературы включает в себя не менее 15 научных источников; представлен отчет по практике.

– на оценку «хорошо» – содержание работы практически полностью раскрывает заявленную тему, отражает отдельные (важнейшие) научные подходы и направления по данной проблематике, односторонне описывает результаты исследований; раскрытие содержания практики в основном соответствует плану; план практики логически выстроен и освещает затронутую проблематику; структура отчета по практике ясная, но может отходить от основной линии исследования; используются основные методы исследования; введение, выводы и заключение в основном отражают результаты практики; список литературы включает в себя менее 15 научных источников; текст отчета по практике лингвистически и орфографически грамотно построен; представлен отчет по практике.

– на оценку «удовлетворительно» – содержание отчета по практике частично раскрывает заявленную тему, основные и не основные научные подходы и направления по данной проблематике, не описывает результаты исследования; раскрытие содержания отчета частично соответствует плану работы; план отчета по практике логически не выстроен и не до конца освещает затронутую проблематику; структура исследования не четкая; используется минимальное количество методов; введение, выводы и заключение частично отражают результаты практики; список литературы включает в себя менее 10 научных источников; в отдельных местах, текст не выстроен лингвистически и орфографически грамотно; отчет по практике представлен частично;

– на оценку «неудовлетворительно» – содержание отчета не раскрывает заявленной темы, не отражает основных научных подходов и направлений (в том числе современных исследований) по данной проблематике, не описывает результаты исследований; не раскрывает содержания практики не соответствует примерному плану; план отчета не выстроен логически; структура отчета по практике не характеризуется ясностью и четкостью; применялись не адекватные елям и задачам методы исследования; введение, выводы и заключение не отражают результаты практики; список литературы включает в себя менее 10 научных источников; текст лингвистически и орфографически безграмотный; отчет по практике не представлен.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

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.

3. 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>.

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. Чуринов 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. Чуринов 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., Виницкий 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: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с.

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 Windows 7 Profes-	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Profes-	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Educa-	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система –	URL: https://elibrary.ru/project_risc .
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к ин-	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb
Федеральный образовательный портал – Экономика. Со-	http://ecsocman.hse.ru/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и пол-	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справоч-	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по раз-	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области фи-	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отрас-	http://www.springer.com/refer_ences
Международная реферативная база данных по чистой и	http://zbmath.org/
Международная реферативная и полнотекстовая справоч-	https://www.nature.com/siteindex
Архив научных журналов «Национальный электронно-	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Тип и название аудитории	Оснащении аудитории
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.