

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.11.2021 11:05:08
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96aebd9b4bda094afddaffb705f

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Технический институт (филиал)

федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Б1.В.07 «Физика горных пород»**

Специальность **21.05.04 «Горное дело»**
Специализация: **Маркшейдерское дело**
С-ГД-17
Квалификация
Горный инженер
(Специалист)

Форма обучения – очная

Автор: Гриб Н.Н., проф., д.т.н. кафедры «Горное дело», эл.почта grib@nfygu

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика <u>Редлих Э.Ф.</u> /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика <u>Гриб Н.Н.</u> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>03</u> » <u>07.03</u> 2017 г.	ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры <u>Редлих Э.Ф.</u> /Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой <u>Гриб Н.Н.</u> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>3</u> » <u>07.03</u> 2017 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>Санникова С.Р.</u> / Санникова С.Р./ « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС <u>Яковлева Л.А.</u> / Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>9</u> от « <u>04</u> » <u>05</u> 2017 г.	Зав. библиотекой <u>Гоцанская И.С.</u> / Гоцанская И.С./ « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.	

Нерюнгри, 2017г.

1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

Б1.В.07 «Физика горных пород»

Трудоемкость 3з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель:

Формировать представление о свойствах и классификации горных пород, параметрах состояния породных массивов, закономерностях изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей, основных методах определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.

Задачи освоения дисциплины

В соответствии с задачами подготовки специалиста к профессиональной деятельности непосредственными задачами изучения физики горных пород являются следующие:

- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;
- сущность явлений, происходящих в горных породах и массивах в условиях эксплуатации;
- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на безопасность эксплуатируемых объектов.

Краткое содержание:

понятие о минералах и горных породах как объектах горного производства; строение, состав и состояние горных пород и массивов; физико-химические, петрографические и генетические классификации горных пород; физические явления в горных породах; общие понятия о свойствах горных пород; классификация и паспортизация горных пород по физическим свойствам; механические свойства горных пород и массивов; деформационные свойства горных пород; упругие свойства горных пород; тепловые свойства горных пород и массивов; теплоемкость и теплопроводность горных пород; электрические и магнитные свойства горных пород и массивов; физико-техническое обеспечение горного производства; понятие о приемах расчета технологических процессов по свойствам пород; роль физики горных пород в создании малоэнергоемкой и ресурсосберегающей горной технологии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 -готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; ОПК-9 -владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;	<i>Знать:</i> - базовые физико-технические свойства горных пород; -физические процессы горного производства; <i>Уметь:</i> -определять физико-технические параметры пород (плотностные, прочностные, тепловые, гидравлические); -принимать технические решения и рассчитывать параметры физических процессов на основе информации о свойствах и состоянии горных пород для организации безопасной эксплуатации горных объектов <i>Владеть:</i> - методами изучения физико-технических свойств горных пород;

ПК-3 -владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	- методами оценки изменений горных пород и грунтов под воздействием внешних факторов;
---	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.07	Физика горных пород	7	Б1.Б.26.01 Открытая геотехнология Б1.Б.12 Физика Б1.Б.13 Химия Б1.Б.21 Геология	Б1.Б.29.01 Проектирование карьеров Б1.Б.29.02 Процессы ОГР Б1.Б.29.04 Технология и комплексная механизация ОГР

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-17 (МД)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.07 Физика горных пород	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	74	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	36	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	34	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

¹ Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
7 семестр											
Раздел 1. Основные понятия физики горных пород	22	8						8			6(ТР,ПР)
Раздел2. Физико-технические свойства и процессы в породах	22	8						8			6(ТР,ПР)
Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород	27	10						10		1	6(ТР,ПР)
Раздел 4. Физические процессы горного производства	27	10						10		1	6(ТР,ПР)
Курсовой проект	10										10 (КП)
Всего часов	108	36	-	-	-	-	-	36	-	2	34

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы; НИРС.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы и сроки текущего контроля успеваемости студентов

Раздел 1. Основные понятия физики горных пород:

- предмет "Физика горных пород и процессов", место среди других наук, история развития "Физика горных пород и процессов" как науки;
- строения и состав минералов и горных пород;
- базовые физико-технические свойства, классификация свойств пород, влияние минерального состава и строения пород на их свойства;
- физические процессы в горных породах.

Раздел 2. Физико-технические свойства и процессы в породах:

- плотностные и механические свойства горных пород;

- напряжения, деформации и упругие свойства в горных породах, пластические и реологические свойства пород;
- прочность;
- акустические свойства.
- горно-технологические параметры горных пород.

Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород;

- строение, состав и состояние горного массива;
- методы исследования физических свойств горных пород в массиве;
- особые явления и процессы в массивах горных пород;

Раздел 4. Физические процессы горного производства:

- осушение горного массива;
- разупрочнение и упрочнение горных пород;
- механическое разрушение и перемещение горных пород;

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Се- мес тр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Раздел 2. Физико-технические свойства и процессы в породах	7	Проблемное обучение / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые учащиеся активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/	2л 2пр
Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности / Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности/ Проектирование технологии «Паспорт прочности горных пород»	4л4пр
Раздел 4. Физические процессы горного производства		Составление опорных схем физических процессов горного производства	2л2пр
Итого:			

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
7 семестр				
1	Раздел 1. Основные понятия физики горных пород	Теоретическая подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите практических работ.	6	Анализ теоретического материала(внеаудит. И аудит.СРС)
2	Раздел2. Физико-технические свойства и процессы в породах		6	Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
3	Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород		6	Анализ теоретического материала(аудит. и внеаудит.СРС)
4	Раздел 4. Физические процессы горного производства		6	Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
6	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	10	Выполнение и подготовка к защите КП
8	Итого 7 семестр		34	

4.2. Практические работы(по вариантам)

№п/п	Наименование работы
1	Владение справочной и научно-технической документацией.
2	Определение плотности горных пород.
3	Измерение скорости прохождения ультразвуковых волн, расчет упруго-деформационных свойств горных пород
4	Определение прочностных характеристик горных пород.
5	Построение паспорта прочности горных пород.

4.3. Курсовой проект (по вариантам)

Перечень тем:

1. Физико-механические свойства горных пород и методы их изучения.
2. Методы общей оценки сопротивления пород разрушению
3. механическими способами.
4. Основы механики разрушения сплошных сред.

5. Горные породы и их свойства.
6. Способы разрушения горных пород при бурении скважин и их теоретические основы.
7. Теоретические основы процесса разрушения пород при вдавливании индентора.
8. Определение физико-механических свойств горных пород и расчет их влияния на процессы горного производства.
9. Определение теплофизических характеристик горных пород и расчет их влияния на процессы горного производства.

5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся: Гриб Н.Н., С.С. Павлов, Ю.Н. Скоморошко, А.В. Качаев. Методическое руководство по выполнению лабораторные работы по дисциплине "Физика горных пород и процессов" для студентов направления «ТиТР» (о80700) и «Горное дело» 560600. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2005. -39 с.

Гриб Н.Н., Скоморошко Ю.Н., Самохин Д.А. Методы изучения физико-механических свойств горных пород: Учебное пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2002. 177 с.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6576>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
7 семестр					
1	Практические работы	4,8ч. · 5 =24час	60б.	20б.·5=100б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Курсовой проект	10 час.	60б.	100б.	
3	Итого	34час.	60балл	100балл	Минимум 60балл
	Курсовой проект	10 час.	60балл	100балл	
1	Теоретическая часть	2	8	15	
2	Расчетная часть	3	24	40	
3	Графическая часть	3	25	40	
4	Защита	2	3	5	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-4 ОПК-9 ПК-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые физико-технические свойства горных пород; - физические процессы горного производства; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять физико-технические параметры пород (плотностные, прочностные, тепловые, гидравлические); - принимать технические решения и рассчитывать параметры физических процессов на основе информации о свойствах и состоянии горных пород для организации безопасной эксплуатации горных объектов <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами изучения физико-технических свойств горных пород; - методами оценки изменений горных пород и грунтов под воздействием внешних факторов; 	<p>Минимальный</p>	<p><i>Теоретическая подготовка к защите практических работ</i></p> <p>Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p> <p><i>Практические работы</i></p> <p>выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	зачтено
		<p>Не освоены</p>	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i></p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p>	Не зачтено

Критерии оценки:

Критерии оценки практических работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4 ОПК-9 ПК-3	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	20б.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	16б.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	12б..
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Не оценивается

Критерии оценки КП

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4 ОПК-9 ПК-3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	100б.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.. 2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	80б.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	60б.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки.. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы. 	Не оценивается (доработка КП)

6.2. 7семестр -зачет по дисциплине «Физика горных пород» проводится в форме балльно-рейтинговой системе направленной на выявление уровня сформированности компетенций (ОПК-4, ОПК-9, ПК-3)

Вопросы к защите практических работ

1. Строение и состав минералов и горных пород.
2. Плотностные свойства горных пород.
3. Гидравлические свойства горных пород.
4. Перемещение жидкостей и газов в породах.
5. Напряжения и деформации в горных породах.
6. Упругие свойства пород.
7. Пластические свойства пород, ползучесть.
8. Зависимость упругих свойств пород от состава.
10. Физическая сущность теории прочности пород.
11. Кинетическая теория разрушения твердых тел.
12. Теория прочности Мора.
13. Потроение кругов напряжений.
14. Влияние минерального состава и строения пород на их прочность.
15. Горнотехнологические параметры горных пород.
16. Крепость горных пород.
17. Твердость горных пород.
18. Дробимость и абразивность горных пород.
19. Пластичность и хрупкость горных пород.
20. Показатели трудности разрушения горных пород.
21. Буримость и взрываемость горных пород.
22. Эскавируемость и транспортируемость горных пород.
23. Дифференциальное уравнение теплопроводности горных пород.
24. Температуропроводность горных пород.
25. Теплоемкость горных пород.
26. Температуропроводность пород.
27. Тепловое расширение горных пород. Определение коэффициента линейного расширения.
28. Термическое напряжение в горных породах.
29. Термические способы бурения горных пород.
30. Совершенствования термического бурения.
31. Термические способы разрушения негабарита.
32. Виды электрической поляризации.
33. Диэлектрическая проницаемость, потери в породах.
34. Электрическая проводимость.
35. Диэлектрические потери.
36. Радиационные свойства образцов горных пород.
37. Магнитные свойства горных пород.
38. Методы определения удельной массы.
39. Методы определения плотности (объемной массы).
40. Определение пористости.
41. Физико-технические параметры разрыхленных пород – насыпная плотность и коэффициент разрыхления.
42. Физико-технические параметры разрыхленных пород естественного откоса, коэффициент набухания и липкость.
43. Мерзлые горные породы.
44. Морозостойкость горных пород.
45. Методы измерения скоростей распространения упругих волн в образцах горных пород.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.07 Физика горных пород
Вид процедуры	Зачет по БРС
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4, ОПК-9, ПК-3
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А409. Л002)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	5 практических работ с защитой
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ
1	Основная литература		
	1.Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород:Учебник.- М.: изд.МГГУ.-2010. 2.Новик Г.Я., Зильбершмидт М.Г.: Управление свойствами пород в процессах горного производства. Г. Я. Новик, М. Г. Зильбершмидт. Москва. Изд-во ЛКИ, 2010. Учебное пособие.- М.: изд.МГГУ.- 2010.-336с.	МО и Н РФ	20 20
2	Дополнительная литература		
	1. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании: Учебник для вузов. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. Т.1. – 330 с. 2. Гриб Н.Н., С.С. Павлов, Ю.Н. Скоморошко, А.В. Качаев. Методическое руководство по выполнению лабораторные работы по дисциплине "Физика горных пород и процессов" для студентов направления «ТиТР» (о80700) и «Горное дело» 560600. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2005. - 39 с 3. Гриб Н.Н., Скоморошко Ю.Н., Самохин Д.А. Методы изучения физико-механических свойств горных пород: Учебное пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2002. 177 с.	МО иН РФ	2 20 20
3	Периодические издания		
	<i>Журналы:</i> <i>Уголь</i> <i>Горный журнал</i> <i>Горная промышленность</i> <i>Глюкауф</i>		1 1 1 1 1

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.gornoe-delo.ru>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
4. Угольный портал URL: <http://coal.dp.ua/>
5. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.rmpi.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet.ru/gurnal.php?idname=1>
3. Горная промышленность
URL: <http://www.gornoe-delo.ru/magazine/gp.php?v=list&gp=52005>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Russian-mining URL: <http://www.russian-mining.com>
6. Глюкауф URL: <http://glueckauf.rus.rosugol.ru>
7. Мировая горная промышленность
URL: <http://www.gornoe-delo.ru/magazine/mgp.php>

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	<i>Основные понятия физики горных пород</i>	Л,Пр	А409	Проектор, ноутбук презентации
2.	<i>Физико-технические свойства и процессы в породах</i>	Л,Пр	Л002	Весы лабораторные ВРЛ Гравиметр узкодиапазонный ГАГ-2
3.	<i>Физико-технические свойства и процессы в породах</i>	Л,Пр	Л002	Осцилограф С-1-19Б (Плотномер-

				влажномер
4	<i>Физико-технические свойства и процессы в массиве пород</i>	Л,Пр	Л002	Пресс ИП -6010-100-1 Регистратор GSR-24
5	<i>Физико-технические свойства и процессы в массиве пород</i>	Л,Пр	Л002	Трехкомпонентный форс-балансный акселерометр Ультразвуковой тестер композитных материалов ПУЛЬСАР-1
7	<i>Физические процессы горного производства</i>	Л,Пр	Л002	Электроразведочная станция "ERA-MAX" Электроразведочная станция Скала 48
8	<i>Физические процессы горного производства</i>	Л,Пр	Л002	Гравиметр широкодиапазонный ГНШ-КС Протонный магнитометр ММП-203

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

9.2. Перечень программного обеспечения
-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

9.3. Перечень информационных справочных систем
<http://www.mining-enc.ru/>

