

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 24.11.2021 16:45:37
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094d04074d0505





Министерство высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри
 Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Горная теплофизика

для программы специалитета
 по специальности **21.05.04 Горное дело**
 Направленность программы: специализация
:Подземная разработка пластовых месторождений
Открытые горные работы
 З-С-ГД-19(6,5)
 Форма обучения: заочная

Автор(ы): Литвиненко А.В., к.т.н., доцент кафедры горного дела, Titrovez@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО И.о.Заведующий кафедрой разработчика  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ОДОБРЕНО И.о.Заведующий выпускающей кафедры  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>2</u> от « <u>05</u> » <u>03</u> 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  /Санникова С.Р./ « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  /Яковлева И.А./ протокол УМС № <u>8</u> от « <u>03</u> » <u>05</u> 2019 г.		Зав. библиотекой  /Сокольникова О.В. « <u>11</u> » <u>03</u> 2019 г.



Нерюнгри 2019

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Горная теплофизика
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Курс является базовым для технологических горных дисциплин по открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых. В нем изложены основы теории и практики теплового воздействия на горные породы.

Краткое содержание дисциплины: теория теплообмена, основные понятия, способы переноса теплоты; дифференциальные уравнения теплопроводности; тепловой режим выработки; формирование температурного режима мерзлых пород вокруг выработки; особенности теплового режима горных предприятий при разработке месторождений; классификация и регулирование теплового режима в горной выработке; температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.

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
<p>ОПК-9 - владение методами анализа, знание 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;</p> <p>ПК-4 - готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><i>Знать:</i> -методы расчета температурного режима мерзлых пород; -методы расчета условий теплообмена в горных выработках; -основные законы теории теплообмена.</p> <p><i>Уметь:</i> -практически применять знание при выполнении тепловых расчетов в различных геокриологических условиях; -обосновать и рассчитать параметры регулирования теплового режима в подземных горноразведочных выработках; -оценить степень влияния при бурении скважин на температурный режим мерзлых пород.</p> <p><i>Владеть методиками/практическими навыками:</i> -нормативно-технической документацией; -принципами регулирования теплового режима.</p>

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.ДВ.02.01	Горная теплофизика	7	Б1.Б.18 Физика Б1.Б.19 Химия Б1.Б.32.02.Подземная геотехнология	Б1.Б.30 Технология и безопасность взрывных работ

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. 3-С-ГД-19(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.04.02 Горная теплофизика	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	43ЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	16	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	4	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы		-
- практикумы	4	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	121	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

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											
1. Тепловой режим горной выработки	25		-	-	-	-	-		-	-	25(ТР,ПР)
2.Регулирование теплового режима.	29	2	-	-	-	-	-	2	-	-	25(ТР,ПР)
3.Температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.	25		-	-	-	-	-		-	-	25(ТР,ПР)
4.Повышение качества регулирования температурного режима	29	2	-	-	-	-	-	2	-	-	25(ТР,ПР)
Контрольная работа	27	-	-	-	-	-	-	-	-	6	21(кр)
Экзамен	9										(9)
Итого	144	4	-	-	-	-	-	-	-	6	121(9э)

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практической работы; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы;

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Тепловой режим горной выработки

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины, её связь со смежными дисциплинами. Основные понятия. Теория теплообмена. способы переноса теплоты. Дифференциальные уравнения теплопроводности;

Тема 2. Регулирование теплового режима.

Формирование температурного режима мерзлых пород вокруг выработки; особенности теплового режима горных предприятий при разработке месторождений. Тепловой режим выработки; классификация и регулирование теплового режима в горной выработке.

Тема 3. Температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.

Основные понятия. Методы регулирования теплового режима при бурении скважин.

Тема 4. Повышение качества регулирования температурного режима

Основные требования к качеству. Методы регулирования качества температурного режима.

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	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Тепловой режим горной выработки	7	Лекции- презентации Самопрезентация по данной теме	4л
Регулирование теплового режима.		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	4пр
		Анализ процессов разрушения	4пр
Итого:			4л8пр

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

4.1 Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Тепловой режим горной выработки	Подготовка и выполнение практических работ	25	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	2.Регулирование теплового режима.		25	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
3	3. Температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.		25	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
4	4.Повышение качества регулирования температурного режима		25	Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
5	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	21	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите,

				те (внеауд.СРС)
6	Экзамен		9	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену(внеауд.СРС)
	Итого 7 семестр		121(9)	

4.2 Лабораторные работы

Работа №1. Определение геотермии горного массива.

Работа №2. Определение коэффициента теплоотдачи.

Работа №3. Определение коэффициента нестационарного теплообмена.

Работа №4. Расчет температуры воздуха в горных выработках.

Работа №5. Прогноз динамики протаивания мерзлых пород.

Критерии оценки лабораторных работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-9 ПК-4	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10балл
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8баллов
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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	6 баллов
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	ноль баллов

4.3 Контрольная работа (по вариантам)

1. Метод расчета протяженности теплоаккумулирующей выработки. Расчет протяженности комбинированных систем, регулирование теплового режима на основе теплоаккумулирующей выработки.

2. Общие горнотехнические системы регулирования теплового режима.

3. Материалы для тепловой защиты горных выработок.

Контрольные вопросы для защиты практических и контрольной работ

1. Основные понятия теории теплообмена.
2. Теплопроводность массива мерзлых пород.
3. Тепловые свойства мерзлых пород.
4. Методы расчета температурного поля массива мерзлых пород.
5. Нестандартный теплообмен вентиляционного воздуха с мерзлыми породами.
6. Расчет коэффициента теплоотдачи.
7. Геотермия горного массива.
8. Расчет температуры воздуха в выработке по методике Дядькина Ю.Д.
9. Тепловой баланс в выработке.
10. Температурный режим мерзлых пород вокруг выработки.
11. Принцип регулирования теплового режима.
12. Классификация систем регулирования теплового режима.
13. Классификация ресурсов тепловой энергии в массиве пород.
14. Санитарные нормы микроклимата воздуха в выработке.
15. Расчет динамики протаивания мерзлых пород вокруг горноразведочных выработок.
16. Расчет динамики протаивания мерзлых пород вокруг разведочных выработок.
17. Принципы теплоизоляции.
18. Теплоизоляционные материалы.
19. Расчет параметров теплоизоляции.
20. Классификация калориферных установок.
21. Использование глубинного типа породного массива
22. Метод теплоаккумулирующих выработок.
23. Достоинства и недостатки породного теплоаккумулятора.
24. Проблемы эффективности регулирования теплового режима.
25. Влияние промывочного раствора в скважине на температурный режим мерзлых пород.
26. Энергетическая эффективность регулирования теплового режима.

Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-9 ПК-4	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований. 3. Работа оформлена в соответствии с требованиями по дисциплине.	20балл
	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований. 3. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	16балл
	1. Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2. Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	12балл
	Невыполнение требований раздела 1,2	ноль баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Ю.Н. Скоморошко, П.Ю. Кузнецов, Н.Н. Гриб
ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ «ГОРНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА», изд. ТИ(Ф) СВФУ.- 2011.
2. Задачи к СРС
3. СРС

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6680>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
8 семестр					
1	Лабораторные работы	10ч.х5=50час..	30б.	10б.х5=50б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	50час.	-	-	
3	Контрольная работа	21час.	15б.	20б.	Оформление в соответствии с МУ
4	Экзамен	9ч.		30б.	
	Итого:	121час.+9Э	45б.	100б.	Минимум 45 баллов

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-9 ПК-4	<i>Знать:</i> -методы расчета температурного режима мерзлых пород; -методы расчета условий теплообмена в горных выработках; -основные законы теории теплообмена. <i>Уметь:</i> -практически применять знание при выполнении тепловых расчетов в различных	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету. Лабораторная работа выполнена согласно алгоритму решения,	ОТЛИЧНО

<p>геокриологических условиях; -обосновать и рассчитать параметры регулирования теплового режима в подземных горноразведочных выработках; -оценить степень влияния при бурении скважин на температурный режим мерзлых пород. <i>Владеть:</i> -нормативно-технической документацией; -принципами регулирования теплового режима.</p>		отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
	Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Лабораторная работа выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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. Лабораторная задача выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	удовлетворительно
Не освоены	<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</p>	неудовлетворительно	

			<p>уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>Или</i> Отказ от ответа. <i>Или</i> Ответ представляет собой разрозненные знания сошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>Или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, /или отсутствует/.</p>	
--	--	--	---	--

6.2 Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание (соответствие компетенциям ОПК-9, ПК-4)

Вопросы к экзамену:

1. Предмет изучения “Горной теплофизики”.
2. Задачи теплофизики в области технологии и техники разведки МПИ.
3. Основные понятия теории теплообмена.
4. Теплопроводность массива мерзлых пород.
5. Тепловые свойства мерзлых пород.
6. Методы расчета температурного поля массива мерзлых пород.
7. Нестандартный теплообмен вентиляционного воздуха с мерзлыми породами.
8. Расчет коэффициента теплоотдачи.
9. Геотермия горного массива.
10. Расчет температуры воздуха в выработке по методике Дядькина Ю.Д.
11. Тепловой баланс в выработке.
12. Температурный режим мерзлых пород вокруг выработки.
13. Принцип регулирования теплового режима.
14. Классификация систем регулирования теплового режима.
15. Классификация ресурсов тепловой энергии в массиве пород.
16. Санитарные нормы микроклимата воздуха в выработке.
17. Расчет динамики протаивания мерзлых пород вокруг горноразведочных выработок.
18. Расчет динамики протаивания мерзлых пород вокруг разведочных выработок.
19. Принципы теплоизоляции.
20. Теплоизоляционные материалы.
21. Расчет параметров теплоизоляции.
22. Классификация калориферных установок.
23. Использование глубинного типа породного массива
24. Метод теплоаккумулирующих выработок.
25. Достоинства и недостатки породного теплоаккумулятора.
26. Проблемы эффективности регулирования теплового режима.
27. Влияние промывочного раствора в скважине на температурный режим мерзлых пород.
28. Энергетическая эффективность регулирования теплового режима.

Практический вопрос: вопросы лабораторных работ

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-4 ОПК-9	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	24б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. 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	18б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	ноль баллов

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.ДВ.04.02 Горная теплофизика
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-9, ПК-4
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 (А403)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

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	Допуск В ЭБС	Кол-во студ.
	Основная литература				20
1	1. Арутюнов, В.А. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2010. — 228 с.	МО и Н РФ Рек. УМО	2 8 10 6	https://e.lanbook.com/book/2083 .	
	2. Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Механика жидкостей и газов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Арутюнов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2007. — 85 с.			ps://e.lanbook.com /book/1813 .	
2	Дополнительная литература				20
	1. Основы горного дела / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов Ю.Н. и др. М.: Изд-во МГГУ, 2006.- 405с. 2. Трубецкой К.Н., Галченко Ю.П. Основы горного дела М.: Академический проект, 2010.- 231с.	Допущено УМО ВУЗов РФ по образованию в области ГД	25 20		
	1. Основы горного дела / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов Ю.Н. и др. М.: Изд-во МГГУ, 2006.- 405с. 2. Трубецкой К.Н., Галченко Ю.П. Основы горного дела М.: Академический проект, 2010.- 231с.	Допущено УМО ВУЗов РФ по образованию в области ГД	25 20		

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

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

9. 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.	1. Тепловой режим горной выработки	Л ,ЛР	А403 А511	Видеоролики, презентации
2.	2.Регулирование теплового режима.	-«-		Видеоролики, презентации, комплексы оборудования
3.	3. Температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.	-«-		
4.	4.Повышение ка-ества регулирования температурного режима	-«-		

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

10.1. 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.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**Б1.В.ДВ.04.02 Разрушение горных пород взрывом**

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись