

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рувич Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 13.11.2024 08:50:14

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f52eb8d7d6b5cb96aebd9b4bda097a1ddaffb7051

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» 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

Специализация: **Открытые горные работы**

**Подземная разработка пластовых месторождений**

Форма обучения – заочная

Автор: Гриб Н.Н., профессор, д.т.н. кафедры горного дела. e-mail: grib@nfgu.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u>  протокол № 8 от «04» _____ апреля 2024 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u>  протокол № 8 от «04» _____ апреля 2024 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / <u>Ядреева К.Д.</u>  « 15 » _____ мая 2024 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП  Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС № 10 от « 16 » _____ мая 2024 г.		Зав. библиотекой  _____ / <u>Иголина С.В.</u> « 15 » _____ мая 2024 г.

Нерюнгри 2024

# 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*

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Производственно-технологический	ПК-2 Способность выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства подземных горных работ на основе знаний принципов проведения основных технологических процессов производства и выбора основного и вспомогательного горного оборудования	<i>ПК-2.3; Осуществляет разработку документации и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ при подземных горных работах ПК-2.4 Осуществляет составление графиков работ и перспективных планов, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование, заполнение необходимых отчетных документов в соответствии с установленными формами и планами производства подземных горных работ</i>	<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 геокриологических условиях; -обосновать и рассчитать параметры регулирования теплового режима в подземных горноразведочных выработках;	<i>Практические работы №1-  Контрольная работа  Зачет</i>
Организационно-управленческий	ПК-3 Способность выполнять анализ и оптимизацию структуры, взаимосвязей, функционального назначения комплексов оборудования для производства проход-	<i>ПК-3.2; Разрабатывает графики проведения горных, горно-строительных и буровзрывных работ при подземных горных работах ПК-3.4; Формулирует обобщение и анализ данных о работе производственных участков подзем-</i>	<i>-оценить степень влияния при бурении скважин на температурный режим мерзлых пород. Владеть:</i>	

<p>ческих , добыч-ных и горно-подготовитель-ных работ на предприятиях</p> <p>ПК-4</p>	<p><i>ных горных работ</i>  <i>ПК-3.5;</i>  <i>Разрабатывает мероприятия по совершенствованию организации проведения и повышению эффективности подземных горных работ, рациональному использованию рабочего времени бригад и технологического оборудования</i></p> <p><i>ПК-4.2;</i>  <i>Участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации при подземных горных работах</i>  <i>ПК-4.3</i>  <i>Разрабатывает паспорта буровзрывных, очистных и транспортных работ, а также другую техническую документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение</i></p>	<p>-нормативно-технической документацией;  -принципами регулирования теплового режима.</p>	
---	--	--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Се-местр изуче-ния	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.04.02	Горная теплофизика	4	Б1.О.15 Физика Б1.О.16 Химия	Б1.О.22.02 Подземная геотехнология Б1.О.27 Технология и безопасность взрыв-ных работ Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика Б3.01(Д)Выполнение, под-готовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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-24 (6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.04.03 Горная теплофизика	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	4	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	43ЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	144	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	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.):	20	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2/4	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	8	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	115	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	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)	
<b>3 семестр</b>											
Установочная лекция	2	2									-
<b>4 семестр</b>											
1. Тепловой режим горной выработки	20		-	-	-		-		-	-	20(ТР,ПР)
2. Регулирование теплового режима.	27	2	-	-	-	-	-	4	-	1	20(ТР,ПР)
3. Температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.	23		-	-	-	-	-	2	-	1	20(ТР,ПР)
4. Повышение качества регулирования температурного режима	25	2	-	-		-	-	2	-	1	20(ТР,ПР)
Контрольная работа	38	-	-	-	-	-	-		-	3	35(кр)
<b>Итого</b>	<b>135</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>115</b>

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

: основные понятия,;; температурный режим мерзлых пород при бурении разведочных скважин.

#### 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**

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Регулирование теплового режима.	4	Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	2л
		Анализ процессов разрушения	4пр
Итого:			2пр

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

Основными видами учебных занятий при изучении образовательного модуля являются практические и групповые занятия, лекции, а также самостоятельная работа. Практические и групповые занятия составляют основу для изучения материала образовательного модуля. Практические занятия направлены на выработку умений применять полученные знания в исследованиях объектов профессиональной деятельности;. При подготовке к групповым занятиям обучающиеся изучают рекомендованную литературу, материалы лекций по соответствующей теме, дополняют лекционный материал.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по образовательному модулю проводится в виде защит практических и контрольной работ по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по модулю проводится в виде аналитической справки в письменном виде. Подготовка к аттестации проводится в часы самостоятельной работы обучающихся, а также вовремя консультаций преподавателей. В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

#### **Проблемное обучение**

Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.

#### **Технологии формирования научно- исследовательской деятельности**

Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности.

#### **Анализ**

Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике..

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/>

Раздел дисциплины	Сем естр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Регулирование теплового режима.	4	Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	2л
		Анализ процессов разрушения	4пр
Итого:			2пр

#### 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	Разделы 1-4	Практические работы	80	Анализ теоретического материала . Оформление СРС и подготовка к защите
2		Контрольная работа	35	
	Всего часов		115	

##### 4.2 Практические работы

№ п/п	Наименование	Трудоемкость, час.	Формы и методы контроля
1	Определение геотермии горного массива.	10	Оформление ЛР. Подготовка к защите. Защита ЛР.
2	Определение коэффициента теплоотдачи	10	
3	Определение коэффициента нестационарного теплообмена.	10	
4	Расчет температуры воздуха в горных выработках	10	
5	Прогноз динамики протаивания мерзлых пород.	20	
6	Расчет параметров теплоизоляции горных выработок.	20	
	Итого	80	

##### 4.3 Контрольная работа (по вариантам)

**Тема:** Общие горнотехнические системы регулирования теплового режима

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Метод расчета протяженности теплоаккумулирующей	Реферат или	15	Анализ теоретического материала . Оформление СРС и

	выработки. Расчет протяженности комбинированных систем, регулирование теплового режима на основе теплоаккумулирующей выработки	Презентация	20	подготовка к защите
2	3.Материалы для тепловой защиты горных выработок			
	итого		35	

### **Контрольные вопросы для защиты контрольной работы**

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**

<b>Компетенции</b>	<b>Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания</b>	<b>Количество набранных баллов</b>
ПК-2 ПК-3 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.	ПР-40б. к.р.-30б.
	1.Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2.В работу внесены дополнительные материалы по новым видам исследований.	ПР-36б. к.р.-24б.



	3.Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	
	1.Содержание работы соответствует поставленному заданию. 2.Работа выполнена небрежно, отсутствуют необходимые разделы и пояснения.	ПР-276. к.р.-186.
	Невыполнение требований раздела 1,2,3	0 балл

## 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. Методическое пособие к выполнению лабораторных работ, контрольной работе.  
Ю.Н. Скоморошко, П.Ю. Кузнецов, Н.Н. Гриб  
ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ «ГОРНАЯ ТЕПЛОФИЗИКА»,Изд. ТИ(ф) СВФУ, 2011.

Методические указания размещены в СДО Moodle  
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14992> –ПР  
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14836> -ОГР

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1.Практические работы №1-4	27	40
2.Контрольная работа	18	30
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

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

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-2 ПК-3 ПК-4	<i>ПК-2.3; Осуществляет разработку документации и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ при подземных горных работах ПК-2.4 Осуществляет составление графиков работ и</i>	<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	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.	ОТЛИЧНО

<p><i>перспективных планов, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование, заполнение необходимых отчетных документов в соответствии с установленными формами и планами производства подземных горных работ</i></p> <p><i>ПК-3.2; Разрабатывает графики проведения горных, горно-строительных и буровзрывных работ при подземных горных работах ПК-3.4; Формулирует обобщение и анализ данных о работе производственных участков подземных горных работ ПК-3.5; Разрабатывает мероприятия по совершенствованию организации проведения и повышению эффективности подземных горных работ, рациональному использованию рабочего времени бригад и технологического оборудования</i></p> <p><i>ПК-4.2; Участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации при</i></p>	<p>выполнении тепловых расчетов в различных геокриологических условиях;</p> <p>-обосновать и рассчитать параметры регулирования теплового режима в подземных горно-разведочных выработках;</p> <p>-оценить степень влияния при бурении скважин на температурный режим мерзлых пород.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>-нормативно-технической документацией;</p> <p>-принципами регулирования теплового режима.</p>	<p>Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Лабораторная работа выполнена согласно алгоритму решения, 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.</p>	
		<p>Базовый</p> <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
		<p>Минимальный</p> <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.</p> <p>Лабораторная задача выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от</p>	удовлетворительно

	<p><i>подземных горных работах ПК-4.3 Разрабатывает паспорта буровзрывных, очистных и транспортных работ, а также другую техническую документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение</i></p>			<p>технических требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p>	
				<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. <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 ПК-2, ПК-3, ПК-4)

### Вопросы к экзамену:

#### *Теоретический вопрос*

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:*

Контрольные вопросы к защите ПР№1-6

#### Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-3 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.	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 ПК-2, ПК-3, 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.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 2 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Аудитория (А403) СРС-А511
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	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Наличие в библиотеке НТИ (ф)СВФУ	Электронный ресурс. Доступ в ЭБС
1	<b>Основная литература</b>			
	<p>1. Практикум по горной теплофизике: учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Скоморошко, П. Ю. Кузнецов, Н. Н. Гриб. - Прага: Vedecko vydavateľske centrum "Sociosfera-CZ", 2013. - 126 с. - Библиогр. : с. 122-124. - ISBN 978-80-87786-37-6 : 382,00.</p> <p>2. Венгеров И.Р. Теплофизика шахт и рудников. Математические модели. В 2-х т. Т. 1,2. – Донецк: Донбасс, 2012.</p>	<p>НТИ (ф)СВФУ</p> <p>УМО горняков РФ</p>	<p>25</p>	<p><a href="http://basemine.ru/02/teplofizika-shaxt-i-rudnikov-matematicheskie-modeli-tom-1-2/">http://basemine.ru/02/teplofizika-shaxt-i-rudnikov-matematicheskie-modeli-tom-1-2/</a></p>
2	<b>Дополнительная литература</b>			
	<p>1. Основы горного дела / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов Ю.Н. и др. М.: Изд-во МГГУ, 2006.- 405с.</p> <p>2. Трубецкой К.Н., Галченко Ю.П. Основы горного дела. - М.: Академический проект, 2010.- 231с.</p>	<p>Допущено УМО ВУЗов РФ по образованию в области ГД</p>	<p>25</p> <p>20</p>	

### **8.1 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 Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
4. 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](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность URL: <http://www.mining-media>

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

- <http://moodle.nfygu.ru> /– Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;
- <http://elibrary.ru> – крупнейшая российская электронная библиотека.

### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционная аудитория А403
2. Ноутбук, проектор, экран.
3. Практические занятия: ноутбуки-9, программное обеспечение
4. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации, модели,).

### **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);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

#### **10.2. Перечень программного обеспечения**

-Microsoft Office (Word, PowerPoint)

#### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

Не используются.

