

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.11.2021 17:30:50
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ае6d9b4bda094afddaffb705f

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.Б.17 Теплотехника**

для программы специалитет
по специальности
21.05.04 – Горное дело
Специализации: Открытые горные работы
Подземная разработка пластовых месторождений
(З-С-ГД-16(6,5))
Форма обучения: заочная

Автор: Юмшанов Н.Н., ст.преподаватель кафедры ОД, email: nurgun1972@mail.ru

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>16</u> » <u>03</u> 2016 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>16</u> » <u>03</u> 2016 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОПройден Специалист УМО <u>Санникова С.П.</u> /Санникова С.П./ « <u>15</u> » <u>04</u> 2016 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <u>Меркель Е.В.</u> протокол УМС № <u>8</u> от « <u>28</u> » <u>04</u> 2016 г.		Зав. библиотекой <u>Иванова Н.А.</u> /Иванова Н.А./ « <u>15</u> » <u>04</u> 2016 г.

Нерюнгри 2016

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании кафедры Горного дела

« 06 » 12 2016г. протокол № 13

Программа приведена в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17.10.2016г. №1298 (зарегистрирован в Минюсте РФ 10.11.2016 №44291).

Заведующий кафедрой

 / Н.Н.Гриб

Рабочая программа рекомендована для переутверждения на УМС ТИ(ф) СВФУ

1. Методист УМО по учебно-методической работе Л.С.Санникова
2. Представитель выпускающей кафедры Э.Ф.Редких / Э.Ф.Редких

Рабочая программа переутверждена решением УМС ТИ(ф) СВФУ.

Протокол № 4 от 08.12.2016г.

Председатель УМС ТИ(ф) СВФУ  /Л.А.Яковлева

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании УМС

« 27 » апреля 2017г. протокол №8

Программа приведена в соответствие с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017г. №301 (зарегистрирован в Минюсте РФ 14 июля 2017г., регистрационный № 47415).

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б.1.Б.17 Теплотехника
Трудоемкость 5 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: ознакомление студентов с терминологией, основными законами и следствиями термодинамики и теплотехники, процессами, протекающими в тепловых машинах и аппаратах, методами расчета термодинамических процессов, позволяющих им впоследствии овладеть комплексом компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Краткое содержание дисциплины: Термодинамические параметры, термодинамическая система, внутренняя энергия, термодинамическая шкала температуры, теплота, работа расширения, первый закон термодинамики, энтропия, энтальпия, теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, давление газа, второй закон термодинамики, обратимые и необратимые процессы, термодинамические процессы, работа цикла, цикл Карно, фазовые переходы, тепломассоперенос, закон теплопроводности, теплообмен, массообмен, теплоноситель, теплообменник, тепловой двигатель, коэффициент полезного действия (КПД).

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

По плану

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 -способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ПК-16-готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.</p>	<p>знать: общие сведения о термодинамических процессах; первое и второе начала термодинамики; применение законов термодинамики при протекании термодинамических процессов; виды теплопередачи; законы и физические процессы теплопередачи; классификацию, принципы действия и расчета теплообменных аппаратов; уметь: определять параметры состояния и процесса при расчете термодинамических процессов; определять параметры процессов теплопередачи при теплопередаче теплопроводностью, конвективном и радиационном теплообмене; владеть: инструкциями по расчету термодинамических и теплообменных процессов; способами и методами расчета физических процессов.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	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.Б.17	Теплотехника	5	знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе; Б1.Б.11 Математика Б1.Б.12 Физика Б1.Б.13 Химия	Б1.В.ДВ.02.01 Горная теплофизика

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 (ОГР, ПР)-16(6,5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.17Теплотехника	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	5	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	5	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	5 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	180	
№ 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.):	29	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2(уст.л.)+6	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	14	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	10	-
- лабораторные работы	4	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7	-
№ 2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	142	
№ 3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

¹Указывается, 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)	
Введение в теплотехнику	2	2 (у. л.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего часов за 4 семестр	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Основы теплотехники	169	6	-	10	-	4	-	-	-	7	4 (ЛР) 40 (К) 98 (СТ)
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Всего часов за 5 семестр	180	6	-	10	-	4	-	-	-	7	142 (9)

Примечание: ЛР – составление отчетов по лабораторным занятиям, К – написание контрольной работы, СТ – самостоятельное изучение тем.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория.

Состояние термодинамической системы. Процесс. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа на стенку сосуда. Средняя энергия молекул. Степени свободы.

Тема 10. Первый закон термодинамики.

Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Уравнение адиабаты идеального газа. Политропические процессы. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах. Классическая теория теплоемкости идеального газа.

Тема 11. Основы статистической физики. Распределение Максвелла и Больцмана. Вероятность. Средние значения. Распределение Максвелла: Распределение молекул по модулю скорости, Характерные скорости, Зависимость распределения по T , Формула Максвелла в приведенном виде, Распределение по энергиям молекул. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла – Больцмана.

Тема 12. Второе и третье начала термодинамики.

Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Тепловая машина. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование второго начала. Теорема Нернста.

Тема 34. Тепловое излучение.

Законы теплового излучения черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка.

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
Основы теплотехники	5	Выполнение интерактивных лабораторных работ, работа в малых группах	4

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии.

Работа в малых группах на лабораторных занятиях позволяет развить умение работать в команде, планировать и делать выводы на основании произведенных действий, т.е. закладывает основы научно-исследовательской работы в дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Основы теплотехники	Составление отчетов по лабораторным занятиям (ауд. СРС)	4	Проверка и защита лабораторных работ Составление конспекта с последующей проверкой, выполнение контрольной работы
		Написание контрольной работы (внеауд.СРС)	40	
		Самостоятельное изучение тем (внеауд.СРС)	98	
	Всего часов		142	

Работа на лабораторном занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям с последующей защитой.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в учебном пособии: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Техническая термодинамика и теплотехника» / сост. Ю. О. Афанасьев, А. Р. Богомолов, О. М. Умеренкова. – Кемерово, 2007-2010.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, – 12 баллов.

Контрольная работа

В рамках курса предусмотрено выполнение контрольной работы. В один вариант входит 15 задач, охватывающих все изучаемые темы по дисциплине «Теплотехника».

Сдача контрольной работы предполагается в течение курса по факту защиты (служит критерием допуска к экзамену). Выбор варианта (одного из 10) производится в соответствии со списком студентов (порядковый номер в журнале соответствует номеру варианта) либо назначается преподавателем.

Критерии оценки:

- правильность выполнения расчетного задания;
 - наличие ссылок на законы и формулы;
 - полнота и качество ответа на вопросы теоретического характера.
- 1 правильно решенная задача оценивается в 1 балл.

Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с содержанием темы. Основной формой проверки СРС является проверка знаний на экзамене, а также при решении задач контрольной работы.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

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 размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6487> и <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=8253>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

5 семестр

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Посещение лекций	-	5	4Л*2,5=10	работа с конспектами
2	Лабораторные и практические занятия	2 ЛЗ*2=4	1 ЛЗ*15=15	2 ЛЗ*15=30	знание теории; выполнение лабораторной работы
3	Контрольная работа	40	12	15	в письменном виде, индивидуальные задания
4	Самостоятельное изучение тем	98	13	15	
Итого:		142	45	70	

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-1 -способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуника- ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ПК-16-готовностью выполнять экспериментальные и лабора-торные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.	знать: общие сведения о термодинамических процессах; первое и второе начала термодинамики; применение законов термодинамики при протекании термодинамических процессов; виды теплопередачи; законы и физические процессы теплопередачи; классификацию, принципы действия и расчета теплообменных аппаратов; уметь: определять параметры состояния и процесса при расчете термодинамических процессов; определять параметры процессов теплопередачи при теплопередаче теплопроводностью, конвективном и радиационном теплообмене;	Высокий	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. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.	отлично
		Базовый	Дан полный, развернутый ответ на	хорошо

	<p>владеть: инструкциями по расчету термодинамических и теплообменных процессов; способами и методами расчета физических процессов.</p>		<p>поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p>	
		Минимальный	<p>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. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 3 фактические ошибки.</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 по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и</p>	неудовлетворительно

			<p>доказательность изложения. Речью неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практическое задание не выполнено. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа</p>	
--	--	--	--	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

5 семестр

1. Термодинамическая система. Основные параметры ее состояния.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Теплота и работа как формы передачи энергии.
4. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы.
5. Понятия о энергии, расходе энергии, удельной энергии, работе, теплоте, рабочем теле,.
6. Понятие о термодинамической системе, открытая и закрытая, адиабатная, изолированная системы, окружающая среда.
7. Термодинамические параметры состояния рабочего тела и их функции. Определение их по таблицам и диаграммам.
8. Теплоемкость. Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном давлении и объеме. Зависимость теплоемкости от температуры и давления. Теплоемкость смеси рабочих тел.
9. Первый закон термодинамики. Работа расширения (сжатия), работа проталкивания, располагаемая работа.
10. Внутренняя энергия. Энтропия. Энтальпия. $P-v$ и $T-s$ диаграммы.
11. Второй закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы (циклы) тепловых машин.
12. Прямой и обратный циклы Карно. КПД цикла.
13. Изохорный процесс идеального газа, располагаемая работа, работа расширения (сжатия), теплота процесса.
14. Изобарный процесс идеального газа, располагаемая работа, работа расширения (сжатия), теплота процесса.
15. Адиабатный процесс идеального газа, располагаемая работа, работа расширения (сжатия), теплота процесса.
16. Изотермный процесс идеального газа, располагаемая работа, работа расширения (сжатия), теплота процесса.
17. Изобарно-изотермный процесс реального газа, располагаемая работа, работа расширения (сжатия), теплота процесса, теплота конденсации, теплота испарения.
18. Политропный процесс реального газа, располагаемая работа, работа расширения (сжатия), теплота процесса.
19. Первый закон термодинамики (в общем виде) для потока вещества.
20. Влияние профиля канала на адиабатное течение в нем газа: сопло, диффузор, сопло Лаваля.
21. Дросселирование рабочего тела, уравнение процесса.
22. Виды энергии и их превратимость.
23. Смеси рабочих тел. Способы задания состава смеси, соотношения между массовыми, объемными и молярными долями.
24. Термодинамические процессы рабочих тел и их графическое изображение в $p-v$ и $T-s$ диаграммах.
25. Реальные газы и пары. Фазовые переходы.
26. Термодинамика потоков. Истечение и дросселирование газов и паров. Изменение параметров при адиабатном дросселировании.
27. Обратные круговые процессы, способы понижения температур в них. Холодильные машины.
28. Характеристики холодильных и криогенных установок: холодопроизводительность, холодильный коэффициент.
29. Хладагенты. Хладоносители.

30. Теплоснабжение предприятий: источники и потребители теплоты, режимы теплоснабжения, системы теплоснабжения. Методы регулирования параметров теплоносителей.
31. Теплообменные установки, их типы и использование.
32. Виды вторичных энергоресурсов и направления их использования.
33. Утилизация теплоты.
34. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение.
35. Теплопроводность: основные понятия и определения. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности.
36. Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения. Коэффициент теплоотдачи.
37. Теплообмен излучением. Законы теплового излучения.
38. Сложный теплообмен. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция.
39. Массообмен: основные понятия и определения. Фазовое равновесие Диффузия.
40. Тепло земных недр, процессы теплопереноса в недрах земли, требования к тепловому режиму подземных горных выработок.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПК-16	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.	Максимальный балл по рейтингу 30 б.
	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	минимальный балл <50% при отказе от ответа ноль баллов

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ОПК-1, ПК-16,
Локальные акты вуза, регламентирующие	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0,

проведение процедуры	утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.б.1. 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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
Основная литература³					40
1	Теплотехника: учеб. / под ред. В. Н. Луканина. - изд. пятое, стер. - Москва: Высшая школа, 2006. - 672 с.		4		
2	Теплотехника: учеб. для студ. вузов / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Г. М. Камфер [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. - Изд. 2-е, перераб. - Москва: Высшая школа, 2000. - 671 с		45		
3	Теплотехника: учеб. для студ. вузов / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, Г. М. Камфер [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. - Москва: Высшая школа, 1999. - 671с.		1		
4	Теплотехника: учеб. / В. Н. Луканин, М. Г. Шатров [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. - Изд. 7-е, испр. - Москва: Высш. шк., 2009. - 672 с		3		
Дополнительная литература					40
1	Луканин В.Н., Шатров М.Г., Камфер Г.М. и др. – Теплотехника: Учеб. для вузов/под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. Шк. 2009, - 671с. : ил.				
2	Кириллин, В.В. Техническая термодинамика/В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. – 4-е изд. Перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 416 с.				
3	Мазур Л.С. Техническая термодинамика и теплотехника: учебник. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 352с.				
4	Техническая термодинамика и теплотехника: сб. задач/ Ю.О. Дворовенко; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2011.-95с.				
5	Хазен, М. М. Теплотехника: учеб. пособие / М. М. Хазен, Г. А. Матвеев, М. Е. Грицевский, Ф. П. Казакевич; под ред. Г. А. Матвеева. – М.: Высш. шк., 1981. – 480 с.				
6	Крутов, В. И. Техническая термодинамика: учеб. для студентов вузов / В. И. Крутов [и др.]; под ред. В. И. Крутова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 384 с.				

³ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

7	Крутов, В. И. Техническая термодинамика: учеб. для студентов вузов / В. И. Крутов [и др.]; под ред. В. И. Крутова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 384 с.				
8	Рабинович, О. М. Сборник задач по технической термодинамике. – 5-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1973. – 344 с.				
9	Методы измерения давления: методические указания к лабораторной работе по курсу «Техническая термодинамика и теплотехника» / сост. Ю. О. Афанасьев, А. Р. Богомолов, О. М. Умеренкова. – Кемерово, 2010.				
10	Определение теплового эквивалента работы и механического эквивалента тепла: методические указания к лабораторной работе по курсу «Техническая термодинамика и теплотехника» / сост. Ю. О. Афанасьев, А. Р. Богомолов, О. М. Умеренкова. – Кемерово, 2007.				
11	Техническая термодинамика и теплотехника: методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника» для студентов специальностей 24.04.01, 24.03.01, 24.04.03, 24.05.02 очной и заочной формы обучения / Ю. О. Афанасьев, Г. С. Козлова; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово, 2008.				
12	Расчет циклов тепловых и холодильных машин: методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника» для студентов специальностей 24.04.01, 24.03.01, 24.05.02 очной и заочной формы обучения / Ю. О. Афанасьев, А. Р. Богомолов, П. Т. Петрик, ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово, 2007.				

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

- 1) Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6487> и
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=8253>

№	Наименование интернет-ресурса (ИР)	Тип ИР	Ссылка (URL) на интернет-ресурсе
Научно-популярные и научные периодические издания (в т.ч. по профилю реализуемых ОП)			
1.	Горное дело	Сайт	http://www.gornoe-delo.ru
2.	Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики	Сайт	http://www.minprom.gov.ru
3.	Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела	Сайт	http://www.rmpi.ru
4.	Горный журнал	Сайт	http://www.rudmet.ru/gurnal.php?idname=1
5.	Горная промышленность	Сайт	http://www.gornoe-delo.ru/magazine/gp.php?v=list&gp=52005
6.	Russian-mining	Сайт	http://www.russian-mining.com
7.	Глюкауф	Сайт	http://glueckaufros.rosugol.ru

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

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Практические занятия (лабораторные работы)	Учебные лаборатории механики и молекулярной физики (кабинет № 105УЛК) А511	Лабораторные установки и стенды для проведения работ по физике и теплотехнике

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 дисциплине⁴

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MSWord.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁴В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.17Теплотехника

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

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.