

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.11.2022 11:06:34  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

*Б1.О.20 Термодинамика*

обязательная часть

Специальность

**21.05.05**

код

*Физические процессы горного или нефтегазового производства*

наименование специальности

Программа

*специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"*

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2021 г.**

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления</p>	<p>ОПК-6.1. Применяет теоретические и методологические основы интегрирования технологических систем и автоматизацию управления для решения конкретных профессиональных задач.</p>	<p>Обучающийся должен знать: основные законы термодинамики, размерности физических величин в термодинамике, историю развития и становления термодинамики, ее современное состояние.</p>
	<p>ОПК-6.2. Решает типовые задачи интегрирования технологических систем; применяет знания разработки интегрированных технологических систем с высоким уровнем автоматизации управления в профессиональной сфере деятельности.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: анализировать информацию по термодинамике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; применять общие законы физики для решения задач по термодинамике.</p>
	<p>ОПК-6.3. Анализирует и обобщает научно-технические разработки и передовой производственный опыт, методы моделирования; осуществляет выбор интегрированных технологических систем, технических средств автоматизации управления.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: методологией исследования в области термодинамики, навыками решения задач по термодинамике</p>
<p>ОПК-13. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов</p>	<p>ОПК-13.1. Использует теоретические и методологические основы использования нормативных документов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ.</p>	<p>Обучающийся должен знать: теоретические основы термодинамики и статистической физики; иметь представление о современном состоянии в термодинамике</p>
	<p>ОПК-13.2. Применяет знания</p>	<p>Обучающийся должен</p>

шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов	разработки мероприятий по соблюдению требований нормативных документов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ.	уметь: формулировать и доказывать основные результаты термодинамики и статистической физики
	ОПК-13.3. Организует профессиональную деятельность с учётом нормативных документов по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых.	Обучающийся должен владеть: методами применения полученных знаний на практике.

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

изучение основных законов термодинамики равновесных процессов, термодинамических свойств макроскопических систем, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе законов термодинамики, связи законов термодинамики и статистических методов описания, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать.

Задачи дисциплины

- формирование у обучающихся базовых знаний в области термодинамики и молекулярной физики
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, знания и умения сформированные в рамках дисциплин Механика, Молекулярная физика, Математические методы физики.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 акад. ч.

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>
	<b>Заочная форма</b>

	<b>обучения</b>
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	12
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	7,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	119

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
экзамен	7

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>119</b>
1.1	Основные понятия статистической физики. Основные законы термодинамики и ее связь со статистической физикой	0	0	0	6
1.2	Термодинамические свойства идеального одноатомного газа	2	2	0	8
1.3	Термодинамические свойства идеального многоатомного газа	0	2	0	8
1.4	Классическая теплоемкость твердого тела газа	0	2	0	12
1.5	Термодинамические свойства реального газа	2	2	0	10
1.6	Термодинамические свойства вещества в электрическом поле	0	0	0	10
1.7	Термодинамические потенциалы. Соотношения между производными термодинамических величин	0	2	0	10
1.8	Процесс Джоуля – Томсона	0	0	0	10
1.9	Магнитный метод получения сверхнизких температур	0	0	0	12
1.10	Общие условия термодинамического равновесия	0	2	0	8
1.11	Термодинамическая теория флуктуаций	0	0	0	14
1.12	Термодинамика неоднородных	0	0	0	11

	сплошных сред				
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>119</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.2	Термодинамические свойства идеального одноатомного газа	Потенциал Гиббса. Статистическая сумма. Вычисление статистического интеграла без учета тождественности частиц. Парадокс Гиббса. Термодинамические функции идеального одноатомного газа с учетом тождественности микрочастиц. Газовый термометр. Адиабатический процесс в идеальном газе. Теплоемкость идеального одноатомного газа
1.5	Термодинамические свойства реального газа	Термодинамические свойства реального газа. Термодинамические свойства вещества в электрическом поле

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.2	Термодинамические свойства идеального одноатомного газа	Энтропия и температура, флуктуации. Расчёт параметров идеального газа из статистического распределения
1.3	Термодинамические свойства идеального многоатомного газа	Статистика Больцмана для разреженных идеальных газов. Распределение Максвелла. Идеальный газ во внешнем поле. Барометрическая формула. Энтропия и свободная энергия идеального газа. Закон равнораспределения классической статистики.
1.4	Классическая теплоемкость твердого тела газа	Теория теплоёмкости идеальных газов.
1.5	Термодинамические свойства реального газа	Уравнения Ван-дер-Ваальса и Дитеричи.
1.7	Термодинамические потенциалы. Соотношения между производными термодинамических величин	Квазистатические процессы. Адиабатические, изотермические, изобарические, изохорические процессы. Инфинитезимальные процессы. Циклы.
1.10	Общие условия термодинамического равновесия	Термодинамические потенциалы.