

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби
факультет Физико-технический
кафедра Теоретическая и ядерная физика

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Давлетов А.Е.
 " __29__ " __06__ 20 16г.

СИЛЛАБУС
3 семестр 2 уч. год

Академическая информация о курсе

Код дисциплины	Название дисциплины	Тип	Кол-во часов в неделю			Кол-во кредитов	ECTS
			Лек	Практ	Лаб		
KSUS 6307; KSUSV 6307	Квантовая статистическая физика и уравнение состояния вещества.	Элек- тив- ный	2	1		3	5
Лектор	Такибаев НургалиЖабагаевич, д.ф.- м.н., профессор, каб.:319			Офис-часы		По расписанию	
e-mail	takibayev@gmail.com						
Телефоны	Телефон: 87777040396			Аудитория		319	
Ассистент				Офис-часы			
e-mail							
Телефоны				Аудитория			

Академическая презентация курса	<p>Тип учебного курса: указывается цикл, модуль и тип (теоретический, практический; обязательный, элективный) и его назначение, роль и место курса в образовательной программе.</p> <p>Цель курса: Цель курса — дать знание об основных термодинамических и макроскопических систем, показать методы характерные для термодинамических и статистических подходов при решении возникающих проблем, научить использовать статистические методы в прикладных задачах.</p>
Пререквизиты	Теория вероятности, курс общей физики, классическая механика, электродинамика, квантовая механика.
Постреквизиты	Теория ядра, электронная теория вещества.
Информационные ресурсы	<p>Учебная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Компанеев А.С.</i> Курс теоретической физики. -М.: Просвещение, 1972.-т. II. 2. <i>Василевский А.С., Мултановский В.В.</i> Статистическая физика. - М.: Просвещение, 1990. 3. <i>Истеков К.К., Косов В.Н., Стрыгин Д.П.</i> Статистическая физика.-

	<p>Алматы: Триумф Т, 2007</p> <p>Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.</i> Статистическая физика.-М.: Наука, 1976. - ч. I 2. <i>Киттель Ч.Д.</i> Статистическая термодинамика. -М.: Наука, 1977. 3. <i>Кубо Р.</i> Статистическая механика. -М., 1977. 4. <i>Радушкевич Л.В.</i> Курс статистической физики. -М.: просвещение, 1966.
<p>Академическая политика курса в контексте университетских ценностей</p>	<p>Правила академического поведения: Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия оцениваются в 0 баллов. Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных, контрольных, лабораторных, проектных и др.), проектов, экзаменов. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.</p> <p>Академические ценности: Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношении к нему. Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по Э- адресу ..., телефону ...</p>
<p>Политика оценивания и аттестации</p>	<p>Критериальное оценивание: оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами, проверка сформированности компетенций (результатов обучения, указанных в цели) на рубежном контроле и экзаменах.</p> <p>Суммативное оценивание: оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания, СРС (проекта / кейса / программы / ...). Представляется формула расчета итоговой оценки.</p>

Календарь реализации содержания учебного курса:

Неделя	Название темы (лекции, практического занятия, СРС)	Кол-во часов	Максимальный балл
Модуль 1			
1	Лекция 1. Основные положения и принципы статистической физики	2	
	Практическое занятие 1. Макроскопическая система, ее микро- макро- состояния. Понятие чистого и смешанного состояний. Вероятность состояния. Равновесное состояние.	1	8
2	Лекция 2. Химический потенциал.	2	
	Практическое занятие 2. Энтропия. Статистический вес. Принцип равной вероятности. Микроканоническое распределение.	1	8
3	Лекция 3. Статистическая термодинамика замкнутых изолированных систем	2	
	Практическое занятие 3. Статистическая термодинамика замкнутых изолированных систем.	1	8
	СРСП 3. Формализм микроканонического рас-	1	8

	пределения. Температура. Закон возрастания энтропии. Начала термодинамики. Основное тер-модинамическое тождество. Теплоемкость.		
4	Лекция 4. Типовые модели статистических систем в термостате.	2	
	Практическое занятие 4: Типовые модели статистических систем в термостате.	1	8
	СРСП 4. Каноническое распределение. Большое каноническое распределение. $\theta - p$ распределение. Свойства вероятностей распределений, сумм состояний системы и термодинамических потенциалов.	1	8
5	Лекция 5. Статистическая термодинамика системы с постоянным числом частиц в термостате	2	
	Практическое занятие 5. Статистическая термодинамика системы с постоянным числом частиц в термостате	1	8
	СРСП 5. Вычисление термодинамических величин для канонического распределения. Энергия Гельмгольца. Термодинамические соотношения для канонического распределения.	1	8
6	Лекция 6. Статистическая термодинамика системы в термостате с постоянным давлением.	2	
	Практическое занятие 6. Статистическая Термодинамика системы в термостате с постоянным давлением.	1	8
	СРСП 6. Вычисление термодинамических величин для $\theta - p$ распределения. Энергия Гиббса. Термодинамические соотношения для $\theta - p$ распределения.	1	8
7	Лекция 7. Статистическая термодинамика системы с переменным числом частиц в термостате соотношения для большого канонического распределения.	2	
	Практическое занятие 7. Статистическая термодинамика системы с переменным числом частиц в термостате	1	8
	СРСП 7. Вычисление термодинамических величин для большого канонического распределения.	1	12
	1 Рубежный контроль		100
8	MidtermExam	1	100
8	Лекция 8. Энергия Ландау.	2	
	Практическое занятие 8. Энергия Ландау.	1	8
	СРСП 8. Уравнение состояния для большого канонического распределения. Термодинамические соотношения для большого канонического распределения.	1	6
9	Лекция 9. Квантовая статистика идеальной системы	2	
	Практическое занятие 9. Квантовая статистика идеальной системы	1	8
	СРСП 9. Ферми-газ. Распределения Ферми– Дирака. Бозе-газ. Распределения Бозе-Эйнштейна.	1	6
10	Лекция 10. Условия перехода к классической статистике, критерий вырождения.	2	
	Практическое занятие 10. Условия перехода к	1	6

	классической статистике, критерий вырождения.		
	СРСП 10. Примеры идеальных систем. Бозе –газ фотонов.	1	6
11	Лекция 11. Квазиклассическое приближение для статистической теории	2	
	Практическое занятие 11. Квазиклассическое приближение для статистической теории	1	6
	СРСП 11. Квазиклассический предел основных положений статистического описания. Квазиклассическая оценка числа состояний сложной системы. Квазиклассические распределения вероятности.	1	6
12	Лекция 12. Распределение Максвелла-Больцмана	2	
	Практическое занятие 12. Распределение Максвелла-Больцмана	1	6
	СРСП 12. Применение канонического распределения Гиббса для идеальных одно- и двухатомных газов. Классическая теория теплоемкостей двухатомных газов. Характеристические температуры. Реальные газы.	1	6
13	Лекция 13. Флуктуации	2	
	Практическое занятие 13. Флуктуации	1	6
	СРСП 13. Понятие флуктуации. Флуктуация энергии. Флуктуация объема. Флуктуация числа частиц.	1	6
14	Лекция 14. Равновесие фаз и фазовые переходы	2	
	Практическое занятие 14. Равновесие фаз и фазовые переходы	1	6
	СРСП 14. Фаз вещества. Условие равновесия фаз. Фазовые переходы первого рода. Фазовые переходы второго рода. Поведение термодинамических величин и их производных при фазовых переходах. Кривая равновесия фаз. Уравнения Клайперона-Клаузиуса. Уравнение Эренфеста.	1	6
15	Лекция 15. Элементы физической кинетики	2	
	Практическое занятие 15. Элементы физической кинетики	1	6
		1	6
	СРСП 15. Кинетические уравнения и принцип детального равновесия. Кинетическое уравнение Больцмана. Приближение времени релаксации. Уравнение Фоккера-Планка. Уравнения Власова. <i>H</i> -теорема Больцмана.		
2 Рубежный контроль		100	
	Экзамен		100
	ВСЕГО		300

Преподаватель _____ Такибаев Н.Ж.

Зав. кафедрой _____ Абишев М.Е.

Председатель методического
бюро факультета _____ Габдуллина А.Т.