

**Силлабус**  
**по дисциплине (KSUSV 6307) Квантовая статистическая физика и уравнение**  
**состояния вещества.**  
**для специальности «6М060500 – Ядерная физика»**  
**Осенний семестр 2018-2019 уч. год**  
**курс 2**

Академическая информация о курсе

Код дисциплины	Название дисциплины	Тип	Кол-во часов в неделю			Кол-во кредитов	ECTS
			Лек	Практ	Лаб		
KSUSV 6307	Квантовая статистическая физика и уравнение состояния вещества.	Элективный	2	1		3	5
Лектор	Такибаев Нургали Жабагаевич, д.ф.- м.н., профессор, каб.:319			Офис-часы		По расписанию	
e-mail	<a href="mailto:takibayev@gmail.com">takibayev@gmail.com</a>						
Телефоны	87777040396			Аудитория		319	

Академическая презентация курса	<p>Учебный курс «Электричество и магнетизм» является <b>элективным компонентом курса Квантовая статистическая физика и уравнение состояния вещества</b> в образовательной программе <b>бакалавриата по специальности «6М060500 – Ядерная физика»</b></p> <p><b>Цель курса:</b> изучение квантовой статистической физики и уравнении состояния вещества. В результате обучения дисциплине студент будет способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дать знание об основных термодинамических и макроскопических систем,</li> <li>– показать методы характерные для термодинамических и статистических подходов при решении возникающих проблем,</li> <li>– научить использовать статистические методы в прикладных задачах.</li> <li>– быть способным продемонстрировать полученные знания и их понимание в области ядерной физики, ядерной астрофизики;</li> <li>– демонстрировать понимание о факторах, определяющих свойства материалов, развитие современных астрофизических станций и установок для поиска и оценок новых явлений и процессов;</li> <li>– быть способным анализировать и интерпретировать новые ядерные астрофизические данные, оценивать и решать научные и научно-технические задачи;</li> <li>– приобрести способность проведения собственного исследования в контексте одной из парадигм, уметь представить анализ и результаты в виде презентации;</li> <li>– быть способным дать анализ полученных результатов исследования, оценить совместно с научными коллегами и соисполнителями новизну, научную обоснованность и достоверность основных результатов исследования и представить их научной общественности, вступить в диалог, аргументировано отстаивать свою точку зрения, иметь навыки организатора и уметь работать в коллективе;</li> <li>– быть способным оценить значимость полученных результатов в</li> </ul>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	собственном профессиональном становлении и в развитии научных основ физики.												
Пререквизиты	Теория вероятности, курс общей физики, классическая механика, электродинамика, квантовая механика.												
Постреквизиты	Полученные знания будут использоваться в исследовательской работе.												
Литература и ресурсы	<p><b>Литература, в том числе и в электронной версии (интернет-ресурсы):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Статистическая физика, Часть I, Москва, “Физматлит”, 2010.</li> <li>2. Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Механика, Москва, “Физматлит”, 2013.</li> <li>3. Рудой Ю. Г., Уравнение состояния, 2017, с. 39—40</li> <li>4. Василевский А. С., Термодинамика и статистическая физика, 2006, с. 41.</li> <li>5. Березин Ф. А. Лекции по статистической физике. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. — 192с. (2-е изд, испр. Изд-во: МЦНМО, 2008. — 200 с.</li> <li>6. Квасников И. А. Квантовая статистика. М.: Красадар, 2011. — 576с.</li> <li>7. Холево А. С. Статистическая структура квантовой теории. Москва, Ижевск: ИКИ, 2003. — 192с.</li> </ol>												
Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей	<p><b>Правила академического поведения:</b></p> <p>Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов.</p> <p>Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи СРС заданий согласно графику дисциплины. Форма сдачи СРС заданий (устно, в виде реферата или презентации) представлена в системе univer.kaznu.kz. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.</p> <p><b>Академические ценности:</b></p> <p>Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношения к нему. (Кодекс чести студента КазНУ)</p>												
Политика оценивания и аттестации	<p><b>Критериальное оценивание:</b> оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).</p> <p><b>Суммативное оценивание:</b> оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного СРС задания, выполненной контрольной работы, коллоквиума.</p> <p>Формула расчета итоговой оценки.</p> $\text{Итоговая оценка по дисциплине} = \frac{РК1 + РК2}{2} \cdot 0,6 + 0,1МТ + 0,3ИК$ <p>Ниже приведены минимальные оценки в процентах:</p> <table> <tr> <td>95% - 100%: А</td> <td>90% - 94%: А-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>85% - 89%: В+</td> <td>80% - 84%: В</td> <td>75% - 79%: В-</td> </tr> <tr> <td>70% - 74%: С+</td> <td>65% - 69%: С</td> <td>60% - 64%: С-</td> </tr> <tr> <td>55% - 59%: D+</td> <td>50% - 54%: D-</td> <td>0% -49%: F</td> </tr> </table>	95% - 100%: А	90% - 94%: А-		85% - 89%: В+	80% - 84%: В	75% - 79%: В-	70% - 74%: С+	65% - 69%: С	60% - 64%: С-	55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% -49%: F
95% - 100%: А	90% - 94%: А-												
85% - 89%: В+	80% - 84%: В	75% - 79%: В-											
70% - 74%: С+	65% - 69%: С	60% - 64%: С-											
55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% -49%: F											

### Календарь реализации содержания учебного курса:

Неделя / дата	Название темы (лекции, практического занятия, СРМП)	Кол-во часов	Максимальный балл
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	5
2	Лекция 2. Химический потенциал	2	
	Практическое занятие 2. Энтропия. Статистический вес. Принцип равной вероятности. Микроканоническое распределение.	1	5
3	Лекция 3. Статистическая термодинамика замкнутых изолированных систем	2	
	Практическое занятие 3. Статистическая термодинамика замкнутых изолированных систем.	1	5
	СРМП 1: Сдача задания 1. Формализм микроканонического распределения. Температура. Закон возрастания энтропии. Начала термодинамики. Основное термодинамическое тождество. Теплоемкость.	1	20
4	Лекция 4. Типовые модели статистических систем в термостате.	2	
	Практическое занятие 4. Типовые модели статистических систем в термостате.	1	5
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	5
	СРМП 2. Вычисление термодинамических величин для канонического распределения. Энергия Гельмгольца. Термодинамические соотношения для канонического распределения.	1	20
6	Лекция 6. Статистическая термодинамика системы в термостате с постоянным давлением.	2	
	Практическое занятие 6. Статистическая Термодинамика системы в термостате с постоянным давлением.	1	5
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	5
	СРМП 3: Сдача задания 3. Вычисление термодинамических величин для большого канонического распределения.	1	25
	<b>1 Рубежный контроль</b>		100
8	<b>Midterm Exam</b>		100

8	Лекция 8. Энергия Ландау.	2	
	Практическое занятие 8. Энергия Ландау.	1	5
9	Лекция 9. Квантовая статистика идеальной системы	2	
	Практическое занятие 9. Квантовая статистика идеальной системы	1	5
	СРМП 4: Сдача задания 4. Ферми-газ. Распределения Ферми– Дирака. Бозе-газ. Распределения Бозе-Эйнштейна.	1	15
10	Лекция 10. Условия перехода к классической статистике, критерий вырождения.	2	
	Практическое занятие 10. Условия перехода к классической статистике, критерий вырождения.	1	5
11	Лекция 11. Квазиклассическое приближение для статистической теории	2	
	Практическое занятие 11. Квазиклассическое приближение для статистической теории	1	5
	СРМП 5: Сдача задания 5 Квазиклассический предел основных положений статистического описания. Квазиклассическая оценка числа состояний сложной системы. Квазиклассические распределения вероятности	1	15
12	Лекция 12. Распределение Максвелла-Больцмана	2	
	Практическое занятие 12. Распределение Максвелла-Больцмана	1	5
13	Лекция 13. Флуктуации	2	
	Практическое занятие 13. Флуктуации	1	5
	СРМП 6: Сдача задания 6. Понятие флуктуации. Флуктуация энергии. Флуктуация объема. Флуктуация числа частиц.	1	15
14	Лекция 14. Равновесие фаз и фазовые переходы	2	
	Практическое занятие 14. Равновесие фаз и фазовые переходы	1	5
15	Лекция 15. Элементы физической кинетики	2	
	Практическое занятие 15. Элементы физической кинетики	1	5
	СРМП 7: Сдача задания 7. Кинетические уравнения и принцип детального равновесия. Кинетическое уравнение Больцмана. Приближение времени релаксации. Уравнение Фоккера-Планка. Уравнения Власова. H -теорема Больцмана.		15
	<b>2 Рубежный контроль</b>		<b>100</b>
	<b>Экзамен</b>		<b>100</b>
	<b>Всего</b>		<b>100</b>
<b>Примечание: СРДП планируется в количестве 7 часов на семестр. В силлабус вносится на 3, 5, 7, 9, 11, 13 и 15 неделях (сдача заданий)</b>			

Преподаватель \_\_\_\_\_ Такибаев Н.Ж.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Абишев М.Е.  
Председатель методического бюро факультета \_\_\_\_\_ Габдуллина А.Т.