

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**  
**КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ**

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель образовательной**  
**программы** \_\_\_\_\_ **М.Х. Хоконов**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор института**  
\_\_\_\_\_ **Б.И. Кунижев**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ**  
**(АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК)»**

**Направление подготовки (специальность)**

**03.03.02 – Физика**

(код и наименование направления подготовки)

**Профиль подготовки**

**«Физика конденсированного состояния вещества»**

**Квалификация (степень) выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**очная**

**Нальчик 2021**

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» / сост. Т. М. Таова – Нальчик: КБГУ, 2021. 55 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для преподавания студентам очной формы обучения по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль «Физика конденсированного состояния вещества») в 6 - м семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС 3++ высшего образования по направлению 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 7 августа 2020 г. № 891, который зарегистрирован в Минюсте РФ 24 августа 2020 г., регистрационный № 59412.

## Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля) «Иностранный язык в профессиональной сфере».....	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
6.	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	31
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	36
7.1	<i>Основная литература</i> .....	36
7.2	<i>Дополнительная литература</i> .....	39
7.3	<i>Периодические издания</i> .....	39
7.4	<i>Интернет ресурсы</i> .....	39
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	45
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	47
10.	Приложения.....	48

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины.**

**Целями** освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» являются:

- Обучение студентов специальности «Физика конденсированного состояния» переводу научно-технической литературы по физике конденсированного состояния с английского языка на русский.

- Обучение студентов речевым умениям и навыкам, необходимым для чтения и понимания оригинальной литературы по специальности «Физика конденсированного состояния», а также для общения со специалистами данного направления.

**Задачами** освоения дисциплин «Иностранный (английский) язык в профессиональной сфере» являются:

- Освоение навыков устной и письменной речи; навыков общения (разговорной речи) на иностранном языке; навыков восприятия на слух и использования приобретенных знаний в процессе профессиональной деятельности и для дальнейшего совершенствования знаний по иностранному языку.

- Приобретение навыков владения различными стратегиями зрелого чтения, **умения** усваивать новый языковой предметный информационный материал, умения использовать информацию из иностранных источников в научно-исследовательской и профессиональной деятельности на уровне, достаточном для реализации компетенции ПК-2.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина относится к коммуникативному модулю обязательной части учебного плана по направлению 03.03.02. Физика. Осваивается в 6 семестре.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля).**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенция выпускника:

УК-4.1 Способен воспринимать и создавать устную и письменную речь в сфере деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации

УК-4.2 Способен осуществлять перевод и анализ профессионально-ориентированного текста, вести деловую переписку, диалог и дискуссию на иностранном языке

УК-4.3 Способен воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном языке

ПКС-2.1 Способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов и экспериментальных установок

ПКС-2.2 Способен проводить физико-техническое обеспечение современных методов исследования конденсированных фаз и поверхностей раздела между ними, проводить теоретические расчёты и моделирование, включая прохождение частиц через вещество

ПКС-2.3 Способен разрабатывать и обеспечивать управление информационными системами физики конденсированных сред

## **В результате освоения дисциплины студент должен:**

### **Знать**

- Оригинальные сообщения о современных достижениях науки в области различных разделов физики

### **Уметь**

- качественно оценивать, сравнивать и делать выводы о достижениях в области современных проблем физики конденсированного состояния;

- усваивать новый языковой предметный материал;

- использовать информацию из иностранных источников в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

**Владеть**

- навыками работы со специальной литературой;
- навыками устной и письменной речи на иностранном языке;
- навыками владения различными стратегиями зрелого чтения и перевода;
- навыками восприятия на слух и использования приобретенных знаний в процессе профессиональной деятельности.

**4. Содержание и структура дисциплины (модуля) «Иностранный язык в профессиональной сфере».****4.1. Содержание разделов дисциплины**

*Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Иностранный язык в профессиональной сфере», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	The methods of measurement of the surface tension and density of metals and alloys. (Part I)	<b>1.</b> Introduction <b>2.</b> Selection of the method of measuring surface tension (ST) and density. <b>3.</b> Special features of measurement of the density of liquid metals and alloys with areometers. <b>4.</b> Determination of the concentration dependence (CD) of the density of metallic melts. <b>4.1.</b> Pycnometers for the measurement of the CD of the density of melts. <b>4.2.</b> Two-capillary pycnometer for measuring CD of density of binary metallic metals. <b>4.3.</b> Areometric method of determination of the CD of density.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	КР; ДЗ; Т; СР; АВ.
2.	The methods of measurement of the surface tension and density of metals and alloys. (Part II)	<b>1.</b> Combined measurement of the physical and chemical properties of liquid metals and their alloys. <b>2.</b> Device for the combined measurement of ST and density. <b>3.</b> Combined device for detailed examination of the physical - chemical properties of multicomponent melts. <b>4.</b> Combined device for the determination of the CD of the ST and density of multicomponent systems. <b>5.</b> Combined device for the joint measurement of ST and EWF of MS.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	КР; ДЗ; СР; Т; АВ; КВ.

		<b>6.</b> Experimental equipment for the methods of measurement of the physical - chemical properties of multicomponent metallic melts.		
3.	Method of processing measurement results.	<b>1.</b> The law of distribution of the error of ST measurements. <b>2.</b> Error of determination of the composition of the melt prepared using a dosing apparatus. <b>3.</b> Error of the density measurements of liquid metals. <b>4.</b> Error of the ST measurements.	YK-4.1 YK-4.2 YK-4.3 ПКC-2.1 ПКC-2.2 ПКC-2.3	KP; CP; ДЗ; Т; АВ.
4.	Electron work function (EWF) of alkali metals and alloys with its participation.	<b>1.</b> EWF is the important energetic characteristic of materials. <b>2.</b> The photoemission properties of alkali metals and their alloys is of great scientific and applied interest.	YK-4.1 YK-4.2 YK-4.3 ПКC-2.1 ПКC-2.2 ПКC-2.3	KP; CP; ДЗ; АВ.
5.	Experimental methods of the measurement of EWF of the metals and alloys.	<b>1.</b> Determination of the EWF by Fowler's photoelectric method. <b>2.</b> Determination of the EWF by the method of contact difference of potentials (CDP). <b>3.</b> Thermoemission methods of the determination of EWF. <b>4.</b> Advantages and shortcomings of these methods.	YK-4.1 YK-4.2 YK-4.3 ПКC-2.1 ПКC-2.2 ПКC-2.3	KP; KB; ДЗ; АВ.
6.	The features of the experiments for determination of the alkali metals EWF.	<b>1.</b> The EWF of the pure alkali metals. <b>2.</b> The EWF of the binary systems of the alkali metals. <b>3.</b> Electron work function of Rb-Cs alloys. <b>4.</b> Electron work function of Sn-Pb alloys. <b>5.</b> Correlation between the isotherms of the surface tension and EWF.	YK-4.1 YK-4.2 YK-4.3 ПКC-2.1 ПКC-2.2 ПКC-2.3	KP; CP; ДЗ; АВ.
7.	Wetting 12Cr 18Ni 10Ti and EK-173 reactor steel by a eutectic melt of PbBi and its alloys with lithium.	<b>1.</b> Surface phenomena are important in production of superpure materials and amorphous alloys, synthesis of alloys with the given properties, in the processes of brazing and coating, modification of alloys and sintering and so on. <b>2.</b> Setup for studying the surface wetting solids with liquid metal melts. <b>3.</b> Discussion on the results of the wetting measurements and conclusions.	YK-4.1 YK-4.2 YK-4.3 ПКC-2.1 ПКC-2.2 ПКC-2.3	KP; CP; ДЗ; АВ.

8.	Surface properties of the multicomponent systems (MS).	<b>1.</b> The considerable difficulties in theoretical analysis of the processes taking place at the multicomponent solution – saturated vapour interface. <b>2.</b> The significant difficulties which become in transition from binary to multicomponent systems.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПКК-2.1 ПКК-2.2 ПКК-2.3	КР; СР; ДЗ; Т; АВ.
9.	Density of melts of alkali metals and their Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	<b>1.</b> The difficulties arising in the combined measurements of ST and density of MS. <b>2.</b> Development of the high-productivity experimental devices for the measurement of ST and density of MS. <b>3.</b> Discussion on the results of the density measurements of the Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems. <b>4.</b> Conclusion.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПКК-2.1 ПКК-2.2 ПКК-2.3	КР; СР; ДЗ; АВ; КВ.
10.	Electron work function of melts of Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	<b>1.</b> The difficulties, which become in the EWF measurements of the ternary systems. <b>2.</b> The advantages of the Fowler's photoelectric method when measuring the EWF of the MS. <b>3.</b> Discussion on the results of the EWF measurements of the Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 ПКК-2.1 ПКК-2.2 ПКК-2.3	КР; СР; ДЗ; АВ.

В графе 4 приводится описание содержания дисциплины структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: контрольная работа (КР); домашнее задание (ДЗ); самостоятельная работа (СР); тестирование (Т); коллоквиум (КВ) и активный словарный состав (АВ).

#### 4.2. Структура дисциплины (модуля) «Иностранный язык в профессиональной сфере».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц).

Вид работы	Трудоемкость часов / зачетных единиц				
	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>		3			
<b>Контактная работа (в часах):</b>		<b>51</b>			
<i>Лекции (Л)</i>		<i>Не предусмотрены</i>			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		51			
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>		<i>Не предусмотрены</i>			

Лабораторные работы (ЛЗ)		Не предусмотрены			
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе и контактная работа:</b>					
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		Не предусмотрена			
Расчетно-графическое задание (РГЗ) Реферат (Р) Эссе (Э)		Не предусмотрены			
Самостоятельное изучение разделов		48			
Контрольная работа (К)		Не предусмотрена			
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации		9			
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачет</b>			

#### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (указаны темы).

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
Тема 1						
1	2	3	4	5	6	7
1.	The methods of measurement of the surface tension and density of metals and alloys. (Part I)	3	—	3	—	3
Итого:		3	—	3	—	3
Тема 2						
1	2	3	4	5	6	7
2.	The methods of measurement of the surface tension and density of metals and alloys. (Part II)	8	—	8	—	8

3.	Method of processing measurement results.	8	—	8	—	7
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>—</b>	<b>16</b>	<b>—</b>	<b>15</b>

<b>Тема 3</b>						
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
4.	Electron work function (EWF) of alkali metals and alloys with its participation.	4	—	4	—	3
5.	Experimental methods of the measurement of EWF of the metals and alloys.	4	—	4	—	4
6.	The features of the experiments for determination of the alkali metals EWF.	4	—	4	—	4
7.	Wetting 12Cr 18Ni 10Ti and EK-173 reactor steel by a eutectic melt of PbBi and its alloys with lithium.	4	—	4	—	4
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>—</b>	<b>16</b>	<b>—</b>	<b>15</b>
<b>Тема 4</b>						
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
8.	Surface properties of the multicomponent systems (MS).	5	—	5	—	5
9.	Density of melts of alkali metals and their Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	5	—	5	—	5
10.	Electron work function of melts of Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	6	—	6	—	5
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>—</b>	<b>16</b>	<b>—</b>	<b>15</b>

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Тема 1</b>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Special features of measurement of the density of liquid metals and alloys with areometers.	1
2.	Determination of the concentration dependence (CD) of the density of metallic melts.	

3.	Pycnometers for the measurement of the CD of the density of melts.	3
4.	Two-capillary pycnometer for measuring CD of density of binary metallic melts.	
5.	Areometric method of determination of the CD of density.	
<b>Итого:</b>		<b>3</b>
<b>Тема 2</b>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
6.	Combined device for detailed examination of the physical - chemical properties of multicomponent melts.	2
7.	Combined device for the determination of the CD of the ST and density of multicomponent systems.	1
8.	Combined device for the joint measurement of ST and EWF of MS.	2
9	Experimental equipment for the methods of measurement of the physical - chemical properties of multicomponent metallic melts.	2
10	The law of distribution of the error of ST measurements.	2
11	Error of determination of the composition of the melt prepared using a dosing apparatus.	2
12	Error of the density measurements of liquid metals.	2
13	Error of the ST measurements.	2
<b>Итого:</b>		<b>15</b>
<b>Тема 3</b>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
14.	Determination of the EWF by Fowler's photoelectric method.	2
15	Determination of the EWF by the method of contact difference of potentials (CDP).	2
16.	The EWF of the binary systems of the alkali metals.	3
17	Electron work function of Rb-Cs alloys.	2
18	Electron work function of Sn-Pb alloys.	2
19.	Setup for studying the surface wetting solids with liquid metal melts.	2
20.	Discussion on the results of the wetting measurements and conclusions.	2
<b>Итого:</b>		<b>15</b>
<b>Тема 4</b>		

1	2	3
21	The difficulties arising in the combined measurements of ST and density of MS.	3
22.	Development of the high-productivity experimental devices for the measurement of ST and density of MS.	2
23.	Discussion on the results of the density measurements of the Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	2
24.	The difficulties, which become in the EWF measurements of the ternary systems.	3
25.	The advantages of the Fowler's photoelectric method when measuring the EWF of the MS.	3
26	Discussion on the results of the EWF measurements of the Na-K-Cs and Na-K-Rb ternary systems.	2
<b>Итого:</b>		<b>15</b>

### **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные критерии «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих критериев происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация**.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Векторный и тензорный анализ» и включает: ответы на теоретические вопросы на семинаре, решение практических задач и выполнение заданий на семинарском занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

**5.1.1 Оценочные материалы: типовые контрольные работы**  
**(контролируемые компетенции УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3):**

**Тема 1**

**Контрольная работа (Methods)**

**Вариант 1**

**Complete the following sentences:**

1. Because of the rapid development of new areas of science and technology, the ... on the accuracy of ... data become more and more stringent.
2. Experimental research of the surface properties (SP) of ... and ... is associated with ... difficulties which increase ... in the study of the multicomponent systems (MS).
3. In the study of MS, it is more ... to use high-productivity devices, ... greatly reduce the labour ..., the duration of ... and the consumption of ... .
4. Depending on the investigated ..., measurements are taking ... two ... devices.

**Answer the following questions:**

1. What methods are to measure density of melts used?
2. What methods have to measure surface tension (ST) been used?

**Контрольная работа (Methods)**

**Вариант 2**

**Complete the following sentences:**

1. The main shortcoming of the first method (picnometric method) is the fact that the device ... to prepare an alloy with a ... .
2. This method is also ... by a high consumption of ... .
3. The second method (the combined device) allows to prepare alloys of different ..., without ... and disrupting the thermal ... conditions.
4. The last device makes it possible to take into account the effect of ... and ... of the areometer on the results of ... measurements.

**Answer the following questions:**

1. What does the second device allow to reduce?
2. Why are the contactless methods of measuring ST and density also promising?

**Тема 2**

**Контрольная работа (Methods)**

**Вариант 1.**

**Translate into Russian.**

The task of combined measurement of the surface tension and density has been solved in [119] in which a device combining the Pugachevich gravitational method of measurement of surface tension, a pycnometer for measuring the density and a cylinder for measuring the work function of the electron are described. A device of similar design was used in our experiments in the examination of ternary systems using the methods of mathematical experiment design. The design of the device and experimental procedure are describe in section 3.4. In [100] a variant of this device is described in which special features of examination of the melt with volatile components are taken into account. This represents advances in the development of measuring techniques. However, these device have been designed for examining the temperature dependence of the surface tension and density of a single melt. In examination of the concentration dependence of the surface tension and density of binary and, even more so, multicomponent melts, it is important to examine their properties for a large number of compositions.

**Контрольная работа (Methods)**

**Вариант 2.**

### **Translate into Russian.**

This task can be efficiently solved by the development of combined devices in which it is possible to prepare alloys of different concentrations, without opening the device and disrupting thermal vacuum conditions, and measurements of surface tension and density at different temperatures can be taken. The development of these devices frees the experimentator from carrying out labor-intensive investigations, associated with the need for rinsing, drying and long-term thermal vacuum treatment of the device prior to measurement of the properties of individual alloys. On the other hand, it is important to ensure identical thermal vacuum conditions of investigation of the properties of alloys of different concentration.

The task of the combined measurement of the surface tension and density of the melt of different concentrations, prepared in the device, without opening the device and disrupting thermal vacuum conditions, has been solved in our work by the application of special areometers for density measurements. In contrast to the pycnometric method of density measurements, the application of the areometer does not require weighing of the investigated substance and enables one device to be used for investigating melts of different concentrations.

### **Тема 3**

#### **Контрольная работа (Wetting).**

##### **Вариант 1**

### **Translate into Russian.**

1. Eutectic melts of 44,6 of Pb + 55,4 Bi and its components are used as coolants in nuclear power plants, heating pipes, and so on. Special attention is therefore given to studying their interaction with structural materials.
2. In order to prevent deposit of sample (15) on the substrate after melting and before completion of high-temperature vacuum processing, rod (16) is put into an upright position by electrical magnet (19) so that its end (17) does not press on the sample.
3. The setup allows separate heating and thermal-vacuum processing of a sample and solid substrate up to the limit of temperature measurement, and deposit melt (15) on a clean substrate's surface at any moment and at the required temperature.

#### **Контрольная работа (Wetting).**

##### **Вариант 2**

### **Translate into Russian.**

1. The wetting threshold is easily explained. According to photoelectronic spectroscopy data, there are oxide films 1-3 nm thick on the steel that start fracturing as the temperature rises.
2. The key (basic) component that determines the level of oxide film stability is chrome oxide, which at 870 K starts to recombine in vacuum with chrome forming a volatile oxide according to the reaction  $\text{Cr} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{CrO}$ .
3. As can be seen in Fig. 3a, a second wetting threshold is found in the region of high temperatures, with the angles of wetting falling sharply down to zero values of  $\theta$  upon reaching a temperature of 1250 K. This is  $\theta(T)$ , referred to as **the critical wetting temperature (CWT)**.  
**Note:**  $\theta$  is the wetting angle.

#### **Самостоятельная работа (EWF)**

### **Translate into Russian.**

At the same time, the experimental data for  $\varphi(x)$  obtained in [4] differ qualitatively from our data: according to [4], curve  $\varphi(x)$  is convex upwards relative to the composition axis, while in our case, the situation is reverse. Then, it follows from our data that Pb in the Sn-Pb system acts as a surfactant in the range of its low concentrations, whereas, according to [4], Pb is surface-inactive in the same range of compositions.

To settle the question as to which of the data on  $\varphi(x)$  in the Sn-Pb system are more adequate is possible by addressing to the results on the surface composition of Sn-Pb alloys obtained by

advanced spectroscopic methods [10, 11]. The authors of [10], using the method of Auger electron spectroscopy, measured and quantitatively estimated the surface compositions of ten Sn-Pb alloys, among which four (with a Pb content of 6.15, 12.5, 18.6, and 29.03 at %) fall into the range of compositions in which we measured the EWF. From the data obtained in [11, 12], it follows that positive adsorption of lead takes place on the surface of Sn-Pb binary solutions throughout the composition range.

### **Контрольная работа (EWF)**

#### **Вариант 1**

##### **1. Translate into Russian:**

The EWF isotherms constructed on the basis of the EWF polytherms for nine Rb-Cs alloys are presented in Fig. 2. For convenience of discussion of our results and comparison of them with published data, Fig. 2 also shows the data for the EWF from [4] (open circles) obtained at 25°C. As is seen, our data for the concentration dependence of the EWF in the low- rubidium range fall on a straight line (within the limits of experimental error) connecting the EWFs for the pure components. The same conclusion was drawn by Malov et al. [4], who found that the deviation of concentration dependence  $\phi(x)$  of the alloys from the additive run for the cesium concentration dependence varying from 0 to 65 at. % does not exceed 0.015 eV.

##### **2. Translate into Russian:**

Photocurrent; monochromatic light beams; electrometric amplifier; photoelectric method of Fowler isotherms; sealed-off measuring cell; photoemission properties; effective photocathodes; alkali metals; thermal vacuum treatment; more volatile component; to illuminate; the melting point.

### **Контрольная работа (EWF)**

#### **Вариант 2**

##### **1. Translate into Russian:**

Our data on the concentration dependence of the EWF, which indicate the additive behavior of the EWF isotherm, are also in agreement with the theoretical and experimental investigations of the saturated vapor pressure in the Rb-Cs system [10, 13]. According to [10, 13], as well to estimates of the component activity in alloys from this system (see the table in [14]), it follows that, among all binary systems of alkali metals, the Rb-Cs system is the closest to the ideal solution. This is also confirmed by the fact that the saturated vapor pressure in the melts of this system differs insignificantly from that calculated by the Raoult's law. From the table, one can see that the cesium activity in Rb-Cs alloys is virtually independent of temperature and varies only with composition.

##### **2. Translate into English:**

Концентрационная зависимость; температурная зависимость; политермы РВЭ; изотермы РВЭ; «температурная протяженность» двухфазного состояния; аддитивный ход изотермы; система Rb-Cs наиболее близкая к идеальному раствору; давление насыщенных паров; теоретические расчеты; КОЦ-решетка; модель «желе»; кристаллографические плоскости.

### **Тема 4**

### **Контрольная работа (Ternary systems).**

#### **Вариант 1**

##### **Translate into English:**

1. В этой статье мы представляем результаты экспериментальных исследований поверхностного натяжения щелочных металлов и их тройных систем Na-K-Cs и Na-K-Rb во всем концентрационном интервале и для температур от точки плавления до 680 К.

2. Однако, поверхностные свойства щелочных металлов и их сплавов изучены недостаточно, что связано (обусловлено) с их высокой химической активностью.

3. Значения температурного коэффициента РВЭ возрастают при возрастании содержания Na в тройных сплавах.
4. Для этой цели используется улучшенный двухкапиллярный пикнометр, который позволяет преодолеть недостатки, присущие обычному пикнометрическому методу.
5. Абсолютные значения температурного коэффициента РВЭ для сплавов сечения с  $X_{Na}:X_{Cs}=6:1$  и  $X_{Na}:X_{Cs}=1:1$  показывают отрицательное отклонение от аддитивной кривой.
6. Принципиальный недостаток пикнометрического метода – процесс заполнения пикнометра исследуемой жидкостью через тонкие капилляры.

### **Контрольная работа (Ternary systems).**

#### **Вариант 2**

#### **Translate into English:**

1. Температурные коэффициенты (ТК) РВЭ положительные для сплавов, содержащих малые количества Cs, что обусловлено десорбцией Cs из поверхностного слоя с ростом температуры.
2. Содержание примесей в металлах не превышало 0,005%, а экспериментальная ошибка составляла 1% при 95% вероятности.
3. Впервые было измерено поверхностное натяжение 120 сплавов Na-K-Cs и 48 сплавов Na-K-Rb во всем треугольнике составов.
4. Поэтому они широко используются в современной науке и технологии, например, в ядерной энергетике, эмиссионной электронике, новых мощных химических источниках тока, медицине, аэрокосмических материалах и т.д.
5. Для всех сплавов Na-Rb и богатых цезием сплавов Na-Cs и K-Cs политермы РВЭ удовлетворительно описываются линейными уравнениями с отрицательными ТК.
6. Процесс заполнения пикнометра включает большую вероятность образования разрывов в столбе жидкости в капиллярах и малых газовых полостях в объеме расплава и около стенок капилляра.

### **Самостоятельная работа (Ternary systems).**

#### **Вариант 1.**

#### **Translate into English.**

1. Концентрационные зависимости ТК РВЭ для сплавов сложные: их абсолютные значения обнаруживают большой разброс.
2. Широкое использование щелочных металлов и сплавов обусловлено тем, что они обладают уникальной комбинацией физико-химических свойств, таких как высокие электро- и теплопроводность, малая плотность и вязкость и т.д.
3. Температурная зависимость плотности металлов и их бинарных сплавов вплоть до ~700 К описывается линейными уравнениями с отрицательным температурным коэффициентом:  

$$\rho(T) = \rho_l - \alpha(T - T_l),$$
 где  $T_l$  – температура плавления,  $\rho_l$  – плотность при  $T_l$ , а  $\alpha$  – температурный коэффициент плотности.
4. Необходимо заметить, что изучение физико-химических свойств щелочных металлов и их сплавов – очень трудная задача в связи с их высокой химической активностью и большим давлением собственных насыщенных паров.
5. При возрастании температуры изменения РВЭ зависят от двух факторов.
6. Затем, медленно вращая прибор к его рабочему вертикальному положению, камера 12 заполняется ламинарным потоком жидкого металла из камеры 6 через правый капилляр.

### **Самостоятельная работа (Ternary systems).**

#### **Вариант 2.**

#### **Translate into English.**

1. Первый фактор ведет к уменьшению РВЭ сплавов, тогда как второй - к увеличению.

2. Это также позволяет много раз измерять поверхностное натяжение и работу выхода одного и того же сплава, обновляя каждый раз поверхность капли.
3. Можно сделать вывод, что межфазные свойства щелочных металлов и их сплавов зависят от присутствия (наличия) малых примесей, влияния окружающей среды и полей и состояния поверхности.
4. Большинство работ, посвященных изучению поверхностных свойств жидких щелочных металлов, выполнено до 60-х годов. В этих работах использовались металлы недостаточной чистоты, поэтому эти результаты могут рассматриваться только как качественные.
5. Cs является поверхностно-активным компонентом в бинарных сплавах систем Na-Cs и K-Cs.
6. Диаграмма состояния построена только для одной единственной тройной системы Na-K-Cs, она содержит (обнаруживает) тройной эвтектический сплав с составом 13,9 ат. % Na + 43,5 ат. % K + 42,6 ат. % Cs при самой низкой температуре плавления 195 К для металлических сплавов.

***В результате коллоквиума обучающихся оценивают по следующим критериям:***

***«отличный (высокий) уровень компетенции»*** - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы;

***«хороший (нормальный) уровень компетенции»*** - ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности;

***«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции»*** – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.

***«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции»*** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Итоговый балл, в соответствии с установленными критериями, определяется преподавателем. Количество баллов за данный вид контроля может составлять от **0 – 8 баллов**.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику**.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**5.2.1 Оценочные материалы: вопросы к коллоквиуму**  
**(контролируемые компетенции УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3):**

**Вопросы к коллоквиуму.**  
**Рейтинговые контрольные точки**

**Тема 1**

**Коллоквиум I. (Methods)**

**Translate into Russian:**

1. The best method (technique) for the precise measurements of the density of liquid metals is the pycnometer technique.
2. The last method has a principal shortcoming, consisting in a large probability of forming breaks in the liquid pillar in the capillaries and small gas cavities in the bulk of the melt and near walls of the capillary.
3. The constructed by us a completely soldered two-capillary vacuum pycnometer enables to overcome the indicated problems.
4. An advantage of this device compared to the other well – known techniques is the effectivity of the thermovacuum treatment of the device.
5. For the first time we have measured the temperature and concentration dependences of 38 ternary alloys of Na – K – Cs system and 18 alloys of Na – K – Rb ternary system.
6. It is necessary to note that a study of alkali metals and their alloys is very difficult problem due to their high chemical activity and large saturated vapor pressure.
7. The application of the method of maximum pressure in a bubble for measuring the surface tension of metallic melts is associated with certain difficulties caused by the strong effect of the gas phase on the surface properties of the melt.
8. The wetting angle measurement is carried out using capillary discharge tubes, and the wetting angle may be calculated from the level of metal in these tubes in comparison with the level in the areometric cylinders.

**Коллоквиум II. (Methods)**

**Translate into English:**

1. При изучении многокомпонентных систем экспериментальные исследования поверхностных свойств металлов и сплавов значительно усложняются и требуют значительного времени.
2. Из литературных источников следует, что существует два направления развития методов измерения этих свойств: первое – повышение точности измерений, второе – увеличение производительности экспериментов.
3. Основным недостатком первого прибора, где плотность измеряется пикнометрическим методом, а поверхностное натяжение – методом максимального давления в капле, является то, что прибор должен быть разгерметизирован для приготовления сплава с новым составом.
4. Комбинированный прибор позволяет готовить сплавы различных составов без разгерметизации прибора и прерывания термических и вакуумных условий.
5. Так как во втором приборе плотность измеряется усовершенствованным ареометром, то этот метод позволяет учесть влияние капиллярных сил и теплового расширения ареометра на результаты измерений плотности.
6. Критический анализ методов измерения  $\sigma$  и  $\rho$  показывает, что из методов измерения поверхностного натяжения растворов теоретически наиболее обоснованным и оформленным в аппаратном смысле являются методы капли на подложке и капли, подвешенной на нити, а также методы максимального давления в газовом пузырьке или капле.

### Коллоквиум III. (Methods)

#### Translate into English:

1. Плотность, подобно вязкости, электрической проводимости и поверхностному натяжению, является структурно-чувствительной характеристикой расплава и точное измерение этого параметра также важно при исследовании структуры жидкости.
2. Большинство методов определения поверхностного натяжения связано с необходимостью знания плотности исследуемой жидкости, поэтому очень важно разработать новые и улучшить существующие методы измерения плотности.
3. Для исследования плотности жидких металлов и сплавов мы используем ареометрический и пикнометрический методы. Внешне простая процедура ареометрического метода определения плотности требует точного учета влияния капиллярных сил и теплового расширения ареометра на показания прибора.
4. Необходимо заметить, что калибровка измерительных приборов (ареометров, например) является более важной частью экспериментальных исследований, даже более важной, чем сами измерения.
5. Для калибровки ареометров используются следующие два метода: метод гидростатического взвешивания и калибровка на эталонных чистых металлах с известной плотностью.
6. В настоящее время эталонным металлом является ртуть, плотность которой измерена с большой точностью. Однако, методы калибровки ареометров требуют дальнейшего улучшения.
7. Часто при калибровке используются галлий и олово, полагая, что температурная зависимость этих металлов определена с достаточной точностью.

### Тема 2

#### Коллоквиум I (Methods)

##### Translate into English.

1. Следующий этап в развитии высокопроизводительных систем для измерения поверхностного натяжения (ПН) и плотности - создание приборов для **комбинированного измерения** этих параметров.
2. На рисунке 3.3 показан прибор, сочетающий «гравитационный» метод, предложенный Пугачевичем (Pugachevich), и двухкапиллярный пикнометр.
3. С этой целью прибор поворачивается (вращается) на угол  $90^0$  вокруг оси X-X' в направлении, противоположном ходу часовой стрелки так, что металл из цилиндра 1 переводится в цилиндр 4.
4. Прибор может быть использован также для измерения работы выхода электрона (РВЭ), для чего прибор снабжается плоскими кварцевыми окнами и электродами.
5. Основной недостаток, ограничивающий применение этого прибора на практике – большой размер прибора и накопление ошибок измерений.

### Коллоквиум II. (Methods)

#### Translate into Russian.

#### **Combined device for the determination of the concentration dependence of the surface tension and density of multicomponent melts.**

In this section, we describe a device designed for the examination of the surface tension and density of multicomponent systems. We use the system for the measurement of the surface tension and density of all pure metals and a majority of the binary and multicomponent systems. Therefore, the design features of the device can be examined in greater detail. In the device, surface tension is measured by the method of maximum pressure in the droplet, by the “gravitation” method, and the density is measured with an areometer taking into account the capillary forces and thermal expansion.

The diagram of the device produced from glass or quartz is shown in Fig.3.5. After long-term (16-20 hours) pumping of the device, with simultaneous heating to 773-793 K, the required amounts of the liquid metals and alloys are transferred into the cylinders 3 and 4 through the pipes 1 and 2. The device is then separated from the vacuum station and placed on a metallic frame in an air thermostat with inspection windows.

Initially, the surface tension and density of the melt transferred into the cylinder 3 are measured. For this purpose, the required temperature is established in the thermostat, the system is held at this temperature for two hours and, rotating the device around the axis  $y-y'$  in the anticlockwise directions through the angle of  $90^\circ$ , the melt is transferred from the cylinder 3 through the pipe 5 into the cylinder 6.

### **Коллоквиум III. (Methods)**

#### **Translate into Russian.**

#### **Combined device for the determination of the concentration dependence of the surface tension and density of multicomponent melts.**

As indicated by the description, the device may be used for the preparation (without opening and disruption of the thermal vacuum conditions) of alloys of different concentrations and for measuring the surface tension, density and work function of the electron of these melts. The application of the device reduces by a factor of 10 the consumption of expensive metals and increases the productivity of experiments by the same amount. The labour content of the experiments is also considerably lower because the experimentator is freed from the procedures of rinsing, drying and long-term vacuum thermal treatment of the device prior to the measurement of the properties of each alloy. In addition to this, the measurement of the parameters in the identical conditions results in efficient comparison and determination of a probable correlation between them.

As mentioned previously, in the examination of the properties of the multicomponent systems in a wide concentration range, it is very important to increase the productivity of the device whilst retaining the given accuracy. It is also important that the conditions of measurement of the surface tension and density of different alloys are identical with respect to the thermal vacuum treatment of the device, the purity of the initial components and thermostatic control of the melt. Consequently, in examination of the properties of multicomponent systems, it is obviously preferred to use the combined devices. It should be mentioned that these devices can be used when one of the components of the melt has a high vapour tension at the measurement temperature. In this case, there may be uncontrolled exchange of matter through the vapour phase between the melt in the measuring section and the added metal. However, as shown later in the case of metals investigated here, the effect of this factor is insignificant.

### **Тема 3**

#### **Коллоквиум I. (EWF)**

#### **Translate into English:**

Работа выхода электрона сплавов *Rb-Cs*.

1. Присутствие азеотропной точки на диаграмме состояния бинарной системы *Rb-Cs* не влияет на концентрационную зависимость  $\phi(x)$ .
2. Для изучения спектральных зависимостей фототоков в методе Фаулера мы сконструировали цельнопаянную измерительную ячейку, которая позволяет готовить сплавы желаемых составов внутри нее в условиях сверхвысокого вакуума без разгерметизации ячейки.
3. Температурный интервал измерений ограничивался заметным (значительным) давлением насыщенных паров *Cs*, который является более реактивным, чем *Rb*.
4. Необходимо заметить, что температуры фазовых переходов для обоих чистых компонентов и двухфазные состояния сплавов *Rb-Cs* попадают в температурный интервал наших измерений РВЭ.

5. Однако, они не оказывают заметного влияния на политермы работы выхода электрона.
6. Мы сожалеем, что сообщение о конференции было получено с запозданием.
7. Я хотел бы напомнить, что последний срок представления статей на конференцию НТС – 2000 – 31 октября 2000 года.
8. Заметьте, что статьи, представленные на конференцию, будут опубликованы в Международном журнале адгезии и адгезивов только после процедуры рецензирования.

**Notes:**

РВЭ – работа выхода электрона;

$\phi(x)$  – концентрационная зависимость работы выхода электрона;

Rb – рубидий; Cs – цезий.

**Коллоквиум II. (EWF)**

**Translate into English:**

1. В данной работе изучены температурные и концентрационные зависимости работы выхода электрона сплавов бинарной системы *Pb - Sn* фотоэлектрическим методом Фаулера.
2. Найдено, что добавление *Pb* к *Sn*, основному компоненту сплава, скорее уменьшает работу выхода электрона, чем повышает, как раньше сообщалось в литературе.
3. Из опубликованных данных и экспериментальных данных, полученных авторами, следует, что скорость уменьшения РВЭ с ростом концентрации *Pb* зависит от качества вакуума в измерительной ячейке.
4. Показано, что политермы РВЭ  $\phi(T)$  представляют собой прямые линии с положительной или отрицательной наклонами. Наклон есть температурный коэффициент работы выхода электрона.
5. Основываясь на температурных зависимостях РВЭ, были построены изотермы  $\phi(x)$  для 10 сплавов *Pb - Sn* при температуре 300 К.
6. В противоположность работе [5] эта изотерма является гладкой кривой со слабым минимумом в области 10-20 ат.% *Pb*.
7. Из наших данных следует, что *Pb* в бинарной системе *Pb - Sn* действует как поверхностно - активная добавка в области его малых концентраций.
8. Метод Оже - электронной спектроскопии показал, что положительная адсорбция *Pb* имеет место на поверхности бинарных растворов *Pb - Sn* во всем концентрационном интервале.
9. Степень и скорость насыщения атомами *Pb* поверхности растворов зависят от взаимной растворимости *Pb* и *Sn*.
10. Обнаружено также, что существует корреляция между поверхностной энергией и РВЭ сплавов как в жидком, так и в твердом состоянии.
11. В обоих случаях, рост концентрации уменьшает как РВЭ, так и поверхностную энергию.

**Notes:**

РВЭ – работа выхода электрона;

$\phi(x)$  и  $\phi(T)$  – концентрационная и температурная зависимости работы выхода электрона;

Pb – свинец; Sn – олово.

**Коллоквиум III (Wetting)**

**Translate into Russian:**

**Experimental**

Our setup for studying wettability is shown schematically in Fig.1. To charge the setup, preliminarily prepared sample 15 (Fig.1) of required volume was put into hopper 13; rod-lock 16 was then inserted; its lower end is in the form of ball 17. The upper part of the rod, the vacuumed glass ampule with iron core 18, is used to control the rod with the help of electrical magnet 19.

The setup is distinguished by a new system of drop registration that contains a lighting system and a digital TC-5 USB cam. A video camera with a receiving CMOS matrix of 2592x1944 pixels allows us to obtain 8 - and 14-pixel images of a drop's profile. Software allows us to register and

archive images in the automatic mode, perform digital processing, measure drop profiles, and calculate the angles of wetting.

Temperature is controlled by a ChK-type thermocouple; its EMF is registered by a G-1202.010 micro voltmeter with  $10^{-7}$  V sensitivity that allows temperature determination with an accuracy of  $\pm 0.1$  K (at low temperatures) to  $\pm 2$  K when  $T=1500$  K. The latter was blocked by a nitrogen trap in order to prevent steam from the diffusion pump from penetrating into the working chamber.

Wetting was determined using the sessile drop method in the region of temperatures up to 1500 K with an error of 1.5%. The samples of Pb and Bi used to make the alloys contained 99.9999% of the principal element; the lithium, 99.9%. Measurements were made in a vacuum of  $10^{-4}$  Pa and an argon atmosphere of spectral purity.

#### **Тема 4** **Коллоквиум I. (Ternary systems)**

##### **Вариант 1** **Translate into English.**

1. Наши результаты не обнаружили минимум около 32.4% Cs в системе Na-Cs.
2. Какие принципиальные недостатки могут возникнуть в процессе заполнения пикнометра исследуемыми жидкостями через тонкие капилляры?
3. Политермы поверхностного натяжения чистых металлов во всем изученном (исследованном) температурном интервале хорошо описываются линейными уравнениями:

$$\sigma = \sigma_m - \alpha(T - T_m),$$

где  $T_m$  – температура плавления,  $\sigma_m$  – поверхностное натяжение при температуре плавления,  $\alpha$  – температурный коэффициент поверхностного натяжения.

4. Диаграмма системы K-Cs имеет азеотропный минимум, поэтому можно ожидать заметные изменения РВЭ в области малых концентраций компонентов.
5. Работа выхода (РВЭ) тройных сплавов щелочных металлов изучена недостаточно.
6. После термовакuumной обработки пикнометра в течение нескольких часов полусферическая перегородка 4 разрушается молотком 5 и жидкий металл заполняет камеру 6, разбрызгиваясь (растекаясь) и образуя широкую и открытую поверхность.

#### **Коллоквиум II. (Ternary systems)**

##### **Вариант 2** **Translate into English.**

1. Наши результаты показали как отсутствие какого-либо экстремума на концентрационной зависимости РВЭ для систем с эвтектикой, так и влияние химического состава на форму изотермы РВЭ только при низких температурах.
2. Большая вероятность образования разрывов в столбике жидкости в капиллярах и малых газовых полостях в объеме расплава и около стенок капилляра является принципиальным недостатком пикнометрического метода измерения плотности жидких металлов.
3. Изотермы плотности тройных сплавов при постоянном соотношении  $X_{Na}:X_{Cs}$  обнаруживают малое положительное отклонение от принципа аддитивности при  $X_{Na}:X_{Cs} > 1$ , тогда как это отклонение становится отрицательным, если  $X_{Na}:X_{Cs} < 1$ .
4. Изучение физико-химических свойств щелочных металлов и их сплавов представляет большой интерес вследствие широкого использования их в ядерной энергетике в качестве нового типа жидких металлических теплоносителей.
5. Работа выхода электрона (РВЭ) измерялась фотоэлектрическим методом Фаулера, который дает ошибку эксперимента около 1%.
6. Дальнейшая дегазация жидкого металла продолжается, обеспечивая удаление возможных остаточных газовых включений.

#### **Коллоквиум III (Ternary systems).**

##### **Вариант 1**

### **Translate into English.**

1. Сплавы были приготовлены используя высоко чистые металлы с 99.995% содержанием основного компонента.
2. Тщательная термическая обработка в течение нескольких часов при 700 К в условиях вакуума  $10^{-7}$  Па и новый способ загрузки измерительной ячейки были использованы во избежание возможного загрязнения металлов и ячейки.
3. Характер данных по поверхностному натяжению тройной системы Na-K-Rb в основном подобен тому же для системы Na-K-Cs.
4. Этот прибор позволяет формировать сплавы на основе либо компонента *A*, либо компонента *B* необходимой (желаемой) концентрации и на любой стадии эксперимента без вскрытия измерительной ячейки.
5. Измерения РВЭ были выполнены с шагом 1-3 °С в температурном интервале от 20 до 120 °С.
6. В данной работе мы использовали цельнопаянный двухкапиллярный вакуумный пикнометр, который позволяет преодолеть недостатки одно-капиллярного пикнометра и получать надежные данные по плотности жидких щелочных металлов.

### ***Критерии формирования оценок (оценивания) коллоквиума по темам дисциплины***

По результатам сдачи студентами коллоквиума выносятся следующие оценки (от нуля до 6 баллов; за семестр – 18 баллов):

6 баллов: студент дает исчерпывающие ответы на вопросы, владеет языком, ошибок не делает.

5-4 балла: студент дает ответы на вопросы,

владеет не в полной мере говорит на языке, допускает небольшие неточности.

3-2 балла: студент дает неполные ответы на вопросы, не владеет в полной мере языком дисциплины, допускает небольшие неточности.

1 балл: студент дает неполные ответы на вопросы, не владеет в полной мере языком дисциплины, допускает грубые ошибки, не владеет лексическим и грамматическим материалом, не может вести дискуссии на ту или иную тему.

### **5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (контролируемые компетенции УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3):**

*Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.*

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

#### **5.3.1. Вопросы к зачету**

##### **Тема 1**

##### **Вопросы для зачета (Methods)**

1. What methods have to measure surface tension (ST) of metallic melts been used?
2. What methods are to measure density of melts used?
3. What does the second device allow to reduce?
4. Why are the contactless methods of measuring ST and density also promising?
5. What is the most important task in study of the CD of ST and density?
6. What does analysis of the literature sources show?

7. What device is more efficient to use in the research of multicomponent systems (MS)?
8. How much the experimental time and consumption of expensive metals does the second device shorten?
9. What methods are theoretically justified and developed for measuring ST of solutions?
10. What method is the ST of salts and oxide melts determined by?
11. What does an application of the method of maximum pressure in a bubble restrict when measuring the ST of metallic melts?
12. What is the most important advantage has the method of maximum pressure in the droplet?
13. How has the method of maximum pressure in the droplet or gas bubble been realized?
14. Does a decrease of the size of the capillary increase its ellipticity and the relative error of radius measurements or not?
15. What conditions should be fulfilled to ensure stable equilibrium when floating areometer?
16. What is the main advantage of the aerometric method?
17. How is it possible to take into account the effect of capillary forces?
18. Which metal can as a reference one be used and why?
19. What should be also accounted to reduce errors in density measurements and, in particular, in its temperature coefficient (TC)?
20. How long has the problem of the combined measurement of the ST, density and EWF in the same thermal vacuum conditions been solved?

**Active vocabulary: words and word-combination to be remembered.**

**L.1.** Surface phenomena; melt; alloy; brazing; coating; sintering; interface; melt-saturated vapour interface; surface tension; molar volume; to compile; binary system; concentration dependence (CD); temperature dependence (TD); adsorption of components; excess entropy; composition; effective thickness; surface layer; multicomponent systems; thermodynamic parameters; surface – active substances; ternary systems; density; Gibbs method; excess quantity; dividing surface (DS); method of the finite thickness layer; partial – molar area; equipment; productivity; accuracy; measurement error; isotherm; lateral binary system.

**L.2.** Because of; science and technology; requirement; stringent; search; both; appreciably; labour – consuming experiments; source; consumption of expensive metals; whilst; advantage; disadvantage; precision; obvious; to design; pycnometric method; method of maximum pressure in the droplet; shortcoming; rinsing; drying; long-term vacuum heat treatment; to eliminate; combined device; disrupting the thermal vacuum conditions; an improved areometer; to take into account; capillary forces; thermal expansion; to shorten; methods of mathematical design of experiment; non-volatile low-melting (up to 773 K) substances; selection; choice; currently available methods; to justify; substrate; to suspend; bar; gas bubble; regardless of; contactless method; promising; chemical activity; volatility; salt and oxide metals; oxygen; sensitivity; gas phase; method of the sessile drop or the method of the “large” droplet; justification; procedure; automation; profile of the droplet; majority; to facilitate; gravitational devices; borosilicate molybdenum glass; capillary; to immerse; to ignore; cumbersome equations; strictly spherical; wetting angle; to collapse; ellipticity; chip; crack; damage; permissible range; mean values; previously; multiple repetition; prior; special features; to ensure; weighing.

**L.3.** Need to know; viscosity; electrical conductivity; at present; therefore; radiation; X – ray; speed of propagation of sound; frequency and amplitude of vibrations of an auxiliary body; to mask; the effect on the readings of device; dimension; floating; to fulfil; pushing force; in such a manner; vertical axis; ballast; tungsten; chamber of the areometer; discharge tube; buyer; calibration; preliminary measurement; hydrostatic weighing method; calibration on pure metals; mercury as a reference metal; scatter; quartz; refractory metal; to neglect; neglecting the correction.

**Тема 2**  
**Вопросы для зачета (Methods)**

1. Will there be one charge of pycnometer is sufficient for study of density over the entire concentration range or not?
2. Is it possible by one charge of two-capillary pycnometer to reduce greatly the consumption of metals and experiment time and ensure identical conditions for measuring the density of different alloys?
3. What conditions does the improved aerometric ensure when measuring the CD of density of the MS?
4. Which results of measurements can the two-capillary pycnometer be ensured?
5. Can the aerometric method be used for measuring the wetting angle by metals?
6. May the use of capillary discharge tubes allows to measure the wetting angle?
7. What purpose has a combined device been used for?
8. What main shortcomings does the application of the device in practice restrict?
9. Speak on the advantages, which the combined device for determination of CD and TD of the ST of MS gives.
10. May the combined device be used for measuring the EWF?
11. What is it necessary for that?
12. May the combined device be used for preparation of alloys of different concentrations without opening and disruption of the thermal vacuum conditions?
13. Does the application of the combined device reduce a consumption of expensive metals?
14. Speak on the reasons which results in the largely decreasing the labour content of the experiments.
15. Why is it very important to increase productivity of the device whilst retaining the given accuracy in researches of properties of MS?
16. Can the device be used when one of the components of the melts has a high vapour pressure at the measurement temperature?
17. What can be uncontrolled exchange of matter through the vapour phase in this case?
18. Speak on the reasons by which it is obviously preferred to use the combined device in study of MS?
19. How long does the measurement time last when applying the combined device?
20. Is it necessary to separate the device from a vacuum station during this period?

**Active vocabulary: words and word-combination to be remembered.**

**L.4.** Oxidation; to carry out; an inert medium; single alloy; electron work function; ternary amalgams; a micro burette as a dosing device; pycnometer; cylinder; in advance; to remelt; thermostat with inspection windows; to weigh; to occupy; in the anticlockwise direction through the angle  $90^0$ ; to pour; device is rotated around the axis  $x - x'$  in the clockwise direction; intermediate cylinder; the entire concentration range; consecutive; areometric method; tube; to initiate; homogeneous melt; areometric chamber; thorough mixing; either ... or; angle of wetting; discharge tube.

**L.5:** "Gravitation" procedure; in practice; pipe; air thermostat; gradually flows; narrow section; gauge cylinder; to record; cathetometer; to tilt; clockwise and anticlockwise directions; solidification; to extract; distinguishing feature; suitable for preparing alloys; unbrazing from the vacuum station; initially; to repeat; cabibrated pipes; microburette – dosing device; to return; supply; to fill; to such an extent; to pour; work function of electron; electrode; to restrict; buildup.

### Тема 3

#### Вопросы к зачету (Wetting)

1. What is the critical wetting temperature (CWT)?
2. What is the CWT of the liquid bismuth wetting of an EK-173 steel surface?
3. Has the CWT been found for a liquid eutectic PbBi-EK 173 steel system? How much is it?

4. What is more stable EK-173 steel or 12x18H 9T structural steel in contact with melted Bi, Pb and liquid-eutectic PbBi alloy at higher temperatures?
5. What does improvement of 12x18H 9T steel tend to?
6. Are there a considerable difference between data on the wetting 12Cr 18Ni 10Ti steel, obtained under vacuum and inert atmosphere?

#### **Вопросы к зачету (EWF)**

1. What character has the electron work function (EWF) in the binary Rb-Cs system?
2. Does the presence of the azeotropic point on the state diagram of the Rb-Cs system visualize in the concentration dependence (CD) of the EWF or not?
3. Whose law does that the Rb-Cs system is the closest to the ideal solution confirm?
4. What does the rate of change of the EWF in the Pb-Sn system depend on?
5. What lines do the EWF polytherms of Sn-Pb alloys represent?
6. What have dependences been determined by the Fowler photoelectric method?
7. What conditions were the TD and CD of the EWF of Rb, Cs and nine Rb-Cs alloys studied under?

#### **Вопросы для зачета (EWF)**

##### **Translate into Russian:**

Electron work function of *Rb-Cs* alloys.

1. The presence of the azeotropic point in the state diagram of the *Rb-Cs* binary system does not effect on the concentration dependence of the work function.
2. To study the spectral dependences of photocurrents in the Fowler's method we have constructed a sealed – off measuring cell, which allows to prepare alloys of desired compositions inside it under an ultrahigh vacuum condition without unsealing the measuring cell.
3. The temperature range of measurements was limited by a noticeable saturated vapor pressure of cesium, which is more reactive than *Rb*.
4. It should be noted that the temperatures of solid – liquid phase transitions for both the pure components and two-phase states of the *Rb-Cs* alloys fall into the temperature range of our EWF measurements.
5. However, they did not have any noticeable effect on the EWF polytherms.
6. We regret that the message (information) about the Conference was received (obtained) by us late.
7. I would like to recall that the deadline for the submission of abstracts to the HTC – 2000 Conference is 31 of October, 2000.
8. Note that the papers submitted at the Conference place, will be published in the International Journal of Adhesion and Adhesives after a reviewing procedure only.

#### **Notes:**

EWF - Electron work function;

*Rb* – rubidium; *Cs* – cesium.

#### **Вопросы для зачета (EWF)**

##### **Translate into Russian:**

1. In this work (paper, article) the temperature and concentration dependences of EWF of (in) *Pb-Sn* binary system alloys are studied by the Fowler photo-electric method.
2. It is found (revealed) that an addition of *Pb* to *Sn*, basic component of *Pb-Sn* alloys, decreases (results in decreasing EWF...) EWF rather than increases, as was reported in the literature earlier.
3. From the published data and experimental data obtained by the authors for the EWF in the tin-lead alloys it follows that the rate of decrease of EWF with increasing *Pb* concentration depends on vacuum quality in the measuring cell.
4. It is shown that EWF polytherms  $\phi(T)$  represent (are) straight lines with positive or negative slopes. These slopes are the temperature coefficients of EWF.

5. Based on the temperature dependences of EWF, the EWF - isotherms  $\varphi(x)$  for ten *Sn-Pb* alloys were constructed at 300 K.
6. In contrast to [5], these isotherms are smooth curves with a gentle minimum in the range 10-20 at.% of *Pb*.
7. It follows from our data that *Pb* in the *Pb-Sn* binary system acts as a surfactant (addition) in the range of its low concentrations.
8. Method of Auger electron spectroscopy revealed that the positive adsorption of *Pb* takes place on the surface of *Pb-Sn* binary solutions throughout (over the whole) the concentration range.
9. The degree and rate of saturation by *Pb* admixture atoms depend on the mutual solubility of *Pb* and *Sn*.
10. It is revealed (found), that there is a correlation of the surface energy and EWF of the respected alloys both in the liquid and solid states.
11. In both cases, an increase of *Pb* concentration diminishes EWF and surface energy.

**Active vocabulary: words and word-combination to be remembered.**

**L.6.** Multicomponent system; thermal expansion; hour; frame; to hold; constricted section; outlet; whether; thoroughly mixed; to cut – off; binary and ternary alloys; to reduce by a factor of 10; whilst; it is obviously preferred; exchange;

**L.7.** To impair; residual gases; to impose; circumstance; equipment loading the device; to assemble rarefaction of the order of  $5 \cdot 10^{-5}$  Pa; nitrogen trap; furnace; bunker; filtration of metal; cathetometer; electric power supply; sensor; absorption; desorption; a hot chromium mixture; distilled water; securely; an analytical balance; ring; funnel; orifice; magnetic valve; magnetic gate; electromagnet; may be degassed; homogeneous alloy; constancy; plasma, generated by a high frequency discharge; to degas; to penetrate; chromel – alumel thermocouple; surface – active admixture; liquidus line; to release flame of a manual torch.

*Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:*

Для получения зачёта студент должен набрать по сумме всех типов контроля 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Если по итогам текущего и рубежного контроля успеваемости студент набрал баллов в пределах  $36 < (S_{\text{тек}} + S_{\text{руб}}) < 61$ , то он допускается к сдаче зачета. По итогам сдачи зачета он может повысить сумму баллов до 61 (не более), необходимых для получения зачета.

При показателях ниже от 36 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На зачёте студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

### 5.3.2. Дополнительные вопросы

#### Вопросы для экзамена (Ternary systems)

##### Вариант 1

##### Translate into English.

1. Эксперименты выполнялись в условиях вакуума  $10^{-7}$  Па в цельнопаянной измерительной ячейке, сконструированной специально для исследования РВЭ щелочных металлов и их многокомпонентных сплавов.
2. Измерения выполнены в температурном интервале от 150 до 350 °С выше температуры плавления как при возрастании, так и при убывании температуры.
3. Капли образовывались два или три раза для каждого металла и сплава и затем фотографировались.
4. Кроме комбинации уникальных свойств чистых щелочных металлов, тройные сплавы имеют также другие ценные свойства, например, широкий температурный интервал жидкого состояния.
5. Тройные сплавы готовились добавлением К к исходному бинарному сплаву Na-Cs при постоянном соотношении  $X_{Na}:X_{Cs}$ .
6. Можно заметить, что нижний конец ампулы в капилляре предохраняет прибор и измерительную камеру от попадания загрязненного поверхностного слоя исследуемой жидкости.

## Вариант 2 Translate into English.

1. Температурная зависимость работы выхода в области точки плавления металлов специально тщательно изучалась. Обнаружено, что работа выхода и ее температурный коэффициент не имеют скачков по сравнению с простыми металлами.
2. Нужно заметить, что на изотермах работы выхода в области соединений  $Na_2K$  не обнаружено какой-либо особенности.
3. Заметьте, что статьи, представленные на конференцию, будут опубликованы в Международном журнале адгезии и адгезивов только после процедуры рецензирования.
4. Во-первых, структурные изменения ослабляют межатомные связи и уменьшают электрический барьер в поверхностном слое.
5. Во-вторых, состав поверхностного слоя изменяется из-за адсорбции поверхностно-активного компонента (ПАВ).
6. Можно сделать вывод, что политермы плотности в температурном интервале от 290 до 700 К описываются линейными уравнениями с отрицательными температурными коэффициентами.

## Самостоятельная работа (Ternary systems).

### Вариант 1. Translate into English.

1. Концентрационные зависимости ТК РВЭ для сплавов сложные: их абсолютные значения обнаруживают большой разброс.
2. Широкое использование щелочных металлов и сплавов обусловлено тем, что они обладают уникальной комбинацией физико-химических свойств, таких как высокие электро- и теплопроводность, малая плотность и вязкость и т.д.
3. Температурная зависимость плотности металлов и их бинарных сплавов вплоть до ~700 К описывается линейными уравнениями с отрицательным температурным коэффициентом:

$$\rho(T) = \rho_l - \alpha(T - T_l),$$

где  $T_l$  – температура плавления,  $\rho_l$  – плотность при  $T_l$ , а  $\alpha$  – температурный коэффициент плотности.

4. Необходимо заметить, что изучение физико-химических свойств щелочных металлов и их сплавов – очень трудная задача в связи с их высокой химической активностью и большим давлением собственных насыщенных паров.
5. При возрастании температуры изменения РВЭ зависят от двух факторов.
6. Затем, медленно вращая прибор к его рабочему вертикальному положению, камера 12 заполняется ламинарным потоком жидкого металла из камеры 6 через правый капилляр.

## Самостоятельная работа (Ternary systems).

### Вариант 2.

#### Translate into English.

1. Первый фактор ведет к уменьшению РВЭ сплавов, тогда как второй - к увеличению.
2. Это также позволяет много раз измерять поверхностное натяжение и работу выхода одного и того же сплава, обновляя каждый раз поверхность капли.
3. Можно сделать вывод, что межфазные свойства щелочных металлов и их сплавов зависят от присутствия (наличия) малых примесей, влияния окружающей среды и полей и состояния поверхности.
4. Большинство работ, посвященных изучению поверхностных свойств жидких щелочных металлов, выполнено до 60-х годов. В этих работах использовались металлы недостаточной чистоты, поэтому эти результаты могут рассматриваться только как качественные.
5. Cs является поверхностно-активным компонентом в бинарных сплавах систем Na-Cs и K-Cs.
6. Диаграмма состояния построена только для одной единственной тройной системы Na-K-Cs, она содержит (обнаруживает) тройной эвтектический сплав с составом 13,9 ат. % Na + 43,5 ат. % K + 42,6 ат. % Cs при самой низкой температуре плавления 195 К для металлических сплавов.

#### Translate into English:

Работа выхода электрона сплавов *Rb-Cs*.

1. Присутствие азеотропной точки на диаграмме состояния бинарной системы *Rb-Cs* не влияет на концентрационную зависимость  $\phi(x)$ .
2. Для изучения спектральных зависимостей фототоков в методе Фаулера мы сконструировали цельнопаянную измерительную ячейку, которая позволяет готовить сплавы желаемых составов внутри нее в условиях сверхвысокого вакуума без разгерметизации ячейки.
3. Температурный интервал измерений ограничивался заметным (значительным) давлением насыщенных паров Cs, который является более реактивным, чем *Rb*.
4. Необходимо заметить, что температуры фазовых переходов для обоих чистых компонентов и двухфазные состояния сплавов *Rb-Cs* попадают в температурный интервал наших измерений РВЭ.
5. Однако, они не оказывают заметного влияния на политермы работы выхода электрона.
6. Мы сожалеем, что сообщение о конференции было получено с запозданием.
7. Я хотел бы напомнить, что последний срок представления статей на конференцию НТС – 2000 – 31 октября 2000 года.
8. Заметьте, что статьи, представленные на конференцию, будут опубликованы в Международном журнале адгезии и адгезилов только после процедуры рецензирования.

#### Notes:

РВЭ – работа выхода электрона;

$\phi(x)$  – концентрационная зависимость работы выхода электрона;

Rb – рубидий; Cs – цезий.

#### Translate into English:

1. В данной работе изучены температурные и концентрационные зависимости работы выхода электрона сплавов бинарной системы *Pb - Sn* фотоэлектрическим методом Фаулера.
2. Найдено, что добавление *Pb* к *Sn*, основному компоненту сплава, скорее уменьшает работу выхода электрона, чем повышает, как раньше сообщалось в литературе.
3. Из опубликованных данных и экспериментальных данных, полученных авторами, следует, что скорость уменьшения РВЭ с ростом концентрации *Pb* зависит от качества вакуума в измерительной ячейке.

4. Показано, что политермы РВЭ  $\phi(T)$  представляют собой прямые линии с положительной или отрицательной наклонами. Наклон есть температурный коэффициент работы выхода электрона.
5. Основываясь на температурных зависимостях РВЭ, были построены изотермы  $\phi(x)$  для 10 сплавов  $Pb - Sn$  при температуре 300 К.
6. В противоположность работе [5] эта изотерма является гладкой кривой со слабым минимумом в области 10-20 ат. %  $Pb$ .
7. Из наших данных следует, что  $Pb$  в бинарной системе  $Pb - Sn$  действует как поверхностно - активная добавка в области его малых концентраций.
8. Метод Оже - электронной спектроскопии показал, что положительная адсорбция  $Pb$  имеет место на поверхности бинарных растворов  $Pb - Sn$  во всем концентрационном интервале.
9. Степень и скорость насыщения атомами  $Pb$  поверхности растворов зависят от взаимной растворимости  $Pb$  и  $Sn$ .
10. Обнаружено также, что существует корреляция между поверхностной энергией и РВЭ сплавов как в жидком, так и в твердом состоянии.
11. В обоих случаях, рост концентрации уменьшает как РВЭ, так и поверхностную энергию.

**Notes:**

РВЭ – работа выхода электрона;

$\phi(x)$  и  $\phi(T)$  – концентрационная и температурная зависимости работы выхода электрона;

$Pb$  – свинец;  $Sn$  – олово.

**Translate into Russian:**

Electron work function of  $Rb-Cs$  alloys.

1. The presence of the azeotropic point in the state diagram of the  $Rb-Cs$  binary system does not effect on the concentration dependence of the work function.
2. To study the spectral dependences of photocurrents in the Fowler's method we have constructed a sealed – off measuring cell, which allows to prepare alloys of desired compositions inside it under an ultrahigh vacuum condition without unsealing the measuring cell.
3. The temperature range of measurements was limited by a noticeable saturated vapor pressure of cesium, which is more reactive than  $Rb$ .
4. It should be noted that the temperatures of solid – liquid phase transitions for both the pure components and two-phase states of the  $Rb-Cs$  alloys fall into the temperature range of our EWF measurements.
5. However, they did not have any noticeable effect on the EWF polytherms.
6. We regret that the message (information) about the Conference was received (obtained) by us late.
7. I would like to recall that the deadline for the submission of abstracts to the HTC – 2000 Conference is 31 of October, 2000.
8. Note that the papers submitted at the Conference place, will be published in the International Journal of Adhesion and Adhesives after a reviewing procedure only.

**Notes:**

EWF - Electron work function;

$Rb$  – rubidium;  $Cs$  – cesium.

**Translate into Russian:**

1. In this work (paper, article) the temperature and concentration dependences of EWF of (in)  $Pb - Sn$  binary system alloys are studied by the Fowler photo-electric method.
2. It is found (revealed) that an addition of  $Pb$  to  $Sn$ , basic component of  $Pb-Sn$  alloys, decreases (results in decreasing EWF...) EWF rather than increases, as was reported in the literature earlier.

3. From the published data and experimental data obtained by the authors for the EWF in the tin-lead alloys it follows that the rate of decrease of EWF with increasing *Pb* concentration depends on vacuum quality in the measuring cell.
4. It is shown that EWF polyterms  $\phi(T)$  represent (are) straight lines with positive or negative slopes. These slopes are the temperature coefficients of EWF.
5. Based on the temperature dependences of EWF, the EWF - isotherms  $\phi(x)$  for ten *Sn-Pb* alloys were constructed at 300 K.
6. In contrast to [5], these isotherms are smooth curves with a gentle minimum in the range 10-20 at.% of *Pb*.
7. It follows from our data that *Pb* in the *Pb-Sn* binary system acts as a surfactant (addition) in the range of its low concentrations.
8. Method of Auger electron spectroscopy revealed that the positive adsorption of *Pb* takes place on the surface of *Pb-Sn* binary solutions throughout (over the whole) the concentration range.
9. The degree and rate of saturation by *Pb* admixture atoms depend on the mutual solubility of *Pb* and *Sn*.
10. It is revealed (found), that there is a correlation of the surface energy and EWF of the respected alloys both in the liquid and solid states.
11. In both cases, an increase of *Pb* concentration diminishes EWF and surface energy.

**Active vocabulary: words and word-combination to be remembered.**

**L.8:** Multicomponent system; ternary system; sodium; potassium; cesium; rubidium; alkali metals; vacuum condition; two-capillary pycnometer; isotherm; polytherm; curve; the whole composition triangle; phase diagram; unique; conductivity; viscosity; the melting temperature; work function; power-intensive chemical current source; medicine.

**L.9:** Precise method; pycnometer technique; break; pillar; cavity; deficiency; saturated vapour pressure; a completely soldered two-capillary pycnometer; hemispherical partition; hammer; pivot; chamber; bottom; contaminated surface layer; balloon; bunker; eutectic temperature; eutectic alloy isoline; elaboration; to take into account.

**L.10:** Electron work function; photocathode; additive curve; additive law; surface-active component; adsorption; desorption; photocurrent; electrical barrier; sharply; azeotropic minimum; appreciable change; absence; temperature coefficient.

1.

*Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:*

**«отличный (высокий) уровень компетенции»** (25-30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

**«хороший (нормальный) уровень компетенции»** (20-24 балла) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«удовлетворительный (минимальный пороговый) уровень компетенции»** (15-19 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

**«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции»** (менее 15 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

–*первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

–*вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» в 8 семестре является экзамен.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

##### **Критерии оценки качества освоения дисциплины:**

**Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

*Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке*

Результаты обучения, компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
УК-4.1 Способен воспринимать и создавать устную и письменную речь в сфере деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации	<p><b>Знать</b> необходимый минимум общей и научно-физической английской лексики, основные грамматические конструкции, позволяющие читать, переводить, писать научные статьи и отчёты на английском языке и общаться с англоязычной научной общественностью, форму и стиль изложения основных законов общей и теоретической физики на английском языке, а также содержание текстов научных публикаций иностранных авторов в избранной узкой области исследований для формирования способности воспринимать и создавать устную и письменную речь в сфере деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)</p>
	<p><b>Уметь</b> читать, переводить, писать научные статьи и отчёты на английском языке и общаться с англоязычной научной общественностью, излагать основные законы общей и теоретической физики на английском языке, а также воспроизводить содержание текстов научных публикаций иностранных авторов в избранной узкой области исследований.</p>	<p>Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)</p>
	<p><b>Владеть</b> необходимым минимумом общей и научно-физической английской лексики; основными грамматическими конструкциями, позволяющими читать, переводить, писать научные статьи и отчёты на английском языке и общаться с англоязычной научной общественностью; владеть формой и стилем изложения основных законов современной физики на</p>	<p>Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)</p>

	английском языке на уровне, делающим возможным коммуникацию с иностранными коллегами в избранной узкой области исследований на уровне, делающим возможным воспринимать и создавать устную и письменную речь в сфере деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации	
УК-4.2 Способен осуществлять перевод и анализ профессионально-ориентированного текста, вести деловую переписку, диалог и дискуссию на иностранном языке	<b>Знать</b> иностранный язык (английский) в достаточной степени (уметь понимать англоязычные тексты научной направленности с использованием словаря и обладать элементарными способностями к коммуникации) для развития способности использовать эти знания в своей профессиональной деятельности, включая принципы работы современных приборов (в том числе сложного физического оборудования), методов теоретического расчёта и моделирования физических процессов (в области физики конденсированного состояния вещества и связанных с этим вопросов), что позволит осуществлять перевод и анализ профессионально-ориентированного текста, вести деловую переписку, диалог и дискуссию на иностранном языке	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
	<b>Уметь</b> читать, переводить и понимать, а также осуществлять коммуникацию на английском языке в степени, необходимой для использования этих знаний в своей профессиональной деятельности и уметь на этой основе осуществлять перевод и анализ профессионально-ориентированного текста, вести деловую переписку, диалог и дискуссию на иностранном языке	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
	<b>Владеть</b> элементарными навыками общения, техники перевода и	Устный опрос-коллоквиум, (раздел

	письменной коммуникации на английском языке в степени, необходимой для использования этих навыков в своей профессиональной деятельности, включая перевод и анализ профессионально-ориентированного текста и осуществление деловой переписки, диалога и дискуссии на иностранном языке.	5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
УК-4.3 Способен воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном языке	<b>Знать</b> профессионально ориентированный иностранный язык (английский) в достаточной степени (уметь понимать англоязычные тексты научной направленности с использованием словаря и обладать элементарными способностями к коммуникации) для восприятия, анализа и критической оценки устной и письменной деловой информации, подаваемой на родном языке.	
	<b>Уметь</b> читать, переводить и понимать, а также осуществлять коммуникацию на английском языке в степени, для умения воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию, которая подаётся на родном языке	
	<b>Владеть</b> элементарными навыками общения, техники перевода и письменной коммуникации на английском языке в степени, необходимой для использования этих навыков для ясного восприятия информации, подаваемой на родном языке.	
ПКС-2.1 Способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов и экспериментальных установок	<b>Знать</b> принципы работы современных приборов (в том числе сложного физического оборудования иностранных производителей) и принципы функционирования и организации информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта для проведения технической верификации и обслуживания приборов, аппаратов	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)

	и методик исследования конденсированного состояния вещества.	
	<b>Уметь</b> проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований по физике с учётом мирового опыта и проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик исследования конденсированного состояния вещества с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования иностранных производителей) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. Уметь выявлять и представлять научно-практическую ценность авторского научного исследования по современной физике.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
	<b>Владеть</b> навыками работы с современными приборами (в том числе сложным физическим оборудованием иностранного производства) и информационными технологиями с учетом отечественного и зарубежного опыта для проведения научных исследований в области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований по физике и проведения технической верификации и обслуживания приборов, аппаратов и методик исследования конденсированного состояния вещества.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
ПКС-2.2 Способен проводить физико-техническое обеспечение современных методов исследования конденсированных фаз и поверхностей	<b>Знать</b> физические основы физики конденсированного состояния вещества, включая достижения зарубежных партнёров, для формирования способности проводить физико-техническое обеспечение диагностики твёрдых и жидких фаз.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)

раздела между ними, проводить теоретические расчёты и моделирование, включая прохождение частиц через вещество	<b>Уметь</b> проводить физико-техническое обеспечение диагностики твёрдых и жидких фаз и межфазных границ на основе зарубежного опыта.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
	<b>Владеть</b> методами и навыками проведения физико-технического обеспечения диагностики твёрдых и жидких фаз и межфазных границ на основе анализа информационных ресурсов иностранного происхождения.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
ПКС-2.3 Способен разрабатывать и обеспечивать управление информационными системами физики конденсированных сред	<b>Знать</b> принципы работы современных приборов (в том числе сложного физического оборудования иностранных производителей) и принципы функционирования и организации информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта для формирования способности разрабатывать и обеспечивать управление информационными системами и базами данных по физике конденсированного состояния вещества.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)
	<b>Уметь</b> проводить научные исследования в избранной области (включая физику конденсированного состояния вещества) экспериментальных и (или) теоретических физических исследований по физике с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования иностранных производителей) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта для разработки и обеспечения управления информационными системами и базами данных по физике конденсированных сред, уметь выявлять и представлять научно-практическую ценность авторского научного исследования по физике.	Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)

	<p><b>Владеть</b> навыками работы с современными приборами (в том числе сложным физическим оборудованием иностранных производителей) и информационными технологиями с учетом отечественного и зарубежного опыта для проведения научных исследований в области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований по физике конденсированных сред и межфазных явлений, а также владеть методами разработки и обеспечения управления информационными системами и базами данных зарубежного происхождения.</p>	<p>Устный опрос-коллоквиум, (раздел 5.1.1.), контрольная работа (раздел 5.2.1.), зачет (раздел 5.3.1), экзамен (раздел 5.3.2)</p>
--	--	---

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и направлено на формирование;
- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка и направлено на формирование;
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами и направлено на формирование.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная литература.

1. Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Семёнов А.Л., Никулина М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22225.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Дедушенко И.С. Обучение чтению и устной речи на английском языке по специальности «Физика» [Электронный ресурс]: методические указания/ Дедушенко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31102.html> .— ЭБС «IPRbooks»

3. Скалабан В.Ф. Английский язык для студентов технических вузов [Электронный ресурс]: основной курс. Учебное пособие/ Скалабан В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20053.html> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Английский язык для инженерных факультетов = English for Engineering Faculties [Электронный ресурс]: учебник/ Л.Б. Кадулина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72064.html> .— ЭБС «IPRbooks»
5. Стасенко И.В. Обучение чтению научной литературы по нанотехнологиям на английском языке для студентов специальности «Проектирование и технология РЭС» (РЛ-6) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Стасенко И.В., Кальгин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31472.html> .— ЭБС «IPRbooks»
6. Курс английского языка для изучения ядерных реакторов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Демьяненко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34671.html> .— ЭБС «IPRbooks»
7. Гумарова Ш.Б. Методическая разработка по работе со спецтекстами на английском языке для студентов физического факультета «Astronomy» [Электронный ресурс]/ Гумарова Ш.Б., Рустемова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57529.html> .— ЭБС «IPRbooks»
8. Баландина И.Д. Грамматика английского языка для бакалавров, изучающих английский язык как второй иностранный [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баландина И.Д., Челпанова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2021.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79896.html> .— ЭБС «IPRbooks»
9. Алибекова А.З. Учебно-методическое пособие по английскому языку для самостоятельной работы студентов I курса уровня неязыковых специальностей [Электронный ресурс]: методическое пособие для самостоятельной работы студентов I курса/ Алибекова А.З.— Электрон. текстовые данные.— Астана: Казахский гуманитарно-юридический университет, 2016.— 50 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49574.html> .— ЭБС «IPRbooks»
10. Основы теории английского языка [Электронный ресурс]: сборник упражнений для слушателей программы дополнительного (к высшему) образования «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации»/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57050.html> .— ЭБС «IPRbooks»
11. Рябчун С.А. Notes on the electron-phonon interaction [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рябчун С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский педагогический государственный университет, 2017.— 16 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75796.html> .— ЭБС «IPRbooks»

12. Ким К.К. Foundations of basic electronics [Электронный ресурс]: учебник/ Ким К.К., Микеров А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2021.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80362.html> .— ЭБС «IPRbooks»
13. Ким К.К. Theoretical foundations of electrical engineering. Volume 2 [Электронный ресурс]: учебник/ Ким К.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80289.html> .— ЭБС «IPRbooks»
14. Ким К.К. The electromagnetic acceleration of shells and missiles [Электронный ресурс]: монография/ Ким К.К., Карпова И.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 86 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73636.html> .— ЭБС «IPRbooks»
15. Твердохлебова И.П. Theory of phonetics [Электронный ресурс]: лабораторные работы по курсу «Теоретическая фонетика английского языка»/ Твердохлебова И.П., Хованова С.Ю., Михалева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2011.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26440.html> .— ЭБС «IPRbooks»
16. Теоретическая фонетика английского языка. Курс лекций и практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2013.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29850.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 7.2. Дополнительная литература

1. Ибрагимов Х.И., Савин В.С. Прибор для совместного измерения плотности, поверхностного натяжения и работы выхода электрона жидких металлических растворов. // Методы исследования и свойства границ раздела контактирующих фаз. Киев. Наукова думка. 1977. с. 40-46
2. Алчагиров Б.Б., Дадашев Р.Х. Метод большой капли для определения плотности и ПН металлов и сплавов. / Учебное пособие. Нальчик: КБГУ. 2000. – 260 с.
3. B.B. Alchagirov, L.Kh. Afaunova, B.S. Karamurzov, T.M. Taova, Kh.B. Khokonov. Density, surface tension and electron work function of Li and its alloys with Na. / Proceedings of the 12-th China-Russia Symposium on Advanced Materials and Technologies. China Kunming. 2013. October . p.p. 109-112.
4. Т.М. Таова, В.В. Алчагиров, В.С. Карамурзов, Х.В. Хоконов, Ф.М. Мальсуренова. Calculating surface tension isotherms and the adsorption of the components in ternary Na-K-Cs alloys. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Physics. 2012. Vol. 76, №7. p.786-900.
5. B.B. Alchagirov, R. Kh. Arkhestov, T.M. Taova, B.S. Karamurzov, Kh.B. Khokonov, Liquid-metal coolants for fast neutron reactors: Liquid's surface tension.// Inorganic Materials: Applied Research. 2010. V.1, № 2. p.p. 133-138
6. Дадашев Р.Х., Хоконов Х.Б., Элимханов Д.З., Бичуева З.И. Концентрационная зависимость ПН тройных систем // ЖФХ. 2007. Т.81, №6. с.1-3
7. Таова Т.М., Мальсуренова Ф.М, Хоконов Х.Б. Изотермы ПН тройных расплавов Na-K-Cs. // Вестник АН Чеченской республики, № 4 (33), 2016, с. 30-33
8. B.B. Alchagirov, F.F. Dysheкова, B.S. Karamurzov, T.M. Taova, Kh.B. Khokonov. Wetting 12X18H 10T and EK-173 reactor steels using a eutectic melt of PbBi and alloys of it with lithium. Bulletin of Russian Academy of Sciences: Physics, 2016, V.80, No 11, p.p.1391-1395.
9. B.B. Alchagirov, T.M. Taova An instrument for determining the densities of liquid metals and alloys // Instruments and experimental techniques. 2007, V.50, No 6 – p.p. 833-837.
10. B.B. Alchagirov, L.Kh. Afaunova, F.F. Dysheкова, T.M. Taova, et.al. An instrument for measuring thermal characteristics of metals and alloys. // Instrument and experimental techniques. 2009, V.52, No 3. – p.p. 1-4.

- 11.** Таова Т.М., Алчагиров Б.Б., Хоконов Х.Б., Мальсургенова Ф.М. Плотность и мольные объемы жидких тройных сплавов системы Na-K-Cs при технически важных температурах. // ТВТ, 2009, Т.47, №6, с. 850-855;
- 12.** B.B. Alchagirov, R. Kh. Arkhestov, T.M. Taova, F.F. Dysheкова. Surface tension of alloys with additives of alkali metals // High temperature, 2013, V.51, No 2, - p.p. 183-196.
- 13.** Алчагиров Б.Б., Хоконов Х.Б., Таова Т.М., Архестов Р.Х. Новые приборы для комплексных исследований поверхностных и теплофизических свойств многокомпонентных систем щелочных металлов // Материалы XIV Российской конференции по теплофизическим свойствам веществ (РКТС-14), т.1, 15-17 окт, 2014, Казань: издательство Отечество, 2014, с. 44-48
- 14.** Таова Т.М., Лесев В.Н., Мальсургенова Ф.М. Плотность и мольные объемы тройных сплавов для двух сечений системы Na-K-Cs при технически важных температурах. // Расплавы. 2017, №6, с. 491-496
- 15.** Бесланеева З.О., Таова Т.М., Алчагиров Б.Б., Хоконов Х.Б. Размерная зависимость краевого угла и линейного натяжения при смачивании нанокapлей поверхности подложки// Известия РАН, серия физическая, 2017 Т.81, №5, с. 669-676
- 16.** B.B. Alchagirov, B.S. Karamurзов, T.A. Sizhazhev, T.M. Taova, R. Kh. Arkhestov. Electron work function of Rb-Cs alloys. Tech. Phys., 2006, V.51, No 12, p.p. 1627-1629.
- 17.** B.B. Alchagirov, O.I. Kurshev, T.M. Taova, Kh.B. Khokonov. Electron work function alloys from the tin-lead system. Tech. Phys., 2006, V.51, No 12, p.p. 1624-1626.
- 18.** Алчагиров Б.Б., Карамурзов Б.С., Таова Т.М., Хоконов Х.Б. Плотность и поверхностные свойства жидких щелочных и легкоплавких металлов и сплавов (монография). Нальчик. КБГУ, 2011, 213 с.
- 19.** Задумкин С.Н., Хоконов Х.Б., Карамурзов Б.С., Алчагиров Б.Б., Таова Т.М., Физика межфазных явлений в конденсированных средах (монография). Нальчик. КБГУ, 2014, 246 с.
- 20.** Хоконов Х.Б., Карамурзов Б.С., Таова Т.М., Хоконов А.Х., Бесланеева З.О. Общие условия равновесия фаз и межфазных границ в микрогетерогенных многокомпонентных системах (учебное пособие). Нальчик. КБГУ, 2016, 67 с.
- 21.** Дадашев Р.Х., Термодинамика поверхностных явлений (монография). М. Физматлит, 2007, 280 с.

### 7.3. Периодические издания (также перечислены в п.п. 7.1. и 7.2.).

Журналы РАН: ЖЭТФ, Письма в ЖЭТФ, Приборы и техника эксперимента (ПТЭ), ЖФХ, ЖТФ, ТВТ, Расплавы, Перспективные материалы, ФММ, , Поверхность, УФН, Известия РАН.

### 7.4. Интернет-ресурсы.

При изучении дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

1. <http://elibrary.ru>
2. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
3. <http://www.mathnet.ru>
4. <http://www.iprbookshop.ru>
5. [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru)
6. <http://lib.kbsu.ru>
7. <http://www.scopus.com>
8. <http://www.isiknowledge.com/>

*общие информационные, справочные и поисковые:*

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

### Электронные ресурсы

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2021-2022 уч.г.)**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Компания <a href="#">Thomson Reuters</a> <b>Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.</b>	Доступ по IP-адресам КБГУ

2.	<b>Sciverse Scopus</b> издательств а «Эльзевир. Наука и технологии »	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» <b>Сублицензионный договор</b> № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	<b>Научная электронная библиотечка (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно- аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO- 741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющихся в РИНЦ

5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №310СЛ/08-2021</b> От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека а технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №288СЛ/04-2021</b> От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №12ЕП/223</b> от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/16 66-п</b> от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) <b>Договор №7821/21</b> от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №192/ЕП-223</b> От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

**7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Лекции - ведущая форма обучения, она является методической и организационной основой постановки преподавания дисциплины. Все другие формы (практические занятия, самостоятельная работа студента) календарно должны следовать за лекцией, т.е. должны быть привязаны тематически к лекции.

Учебная работа преподавателя должна обеспечивать равномерность учебной нагрузки студента в течение всего семестра. Список литературы выдается в первой неделе учебного года. Содержание первых лекций и других видов занятий должны быть такими, чтобы студент мог незамедлительно приступить к выполнению домашних заданий. В начале семестра назначаются консультации и сроки контроля самостоятельной работы студентов.

Консультации предназначены для оказания методически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе. В то же время они являются своеобразной обратной связью, с помощью которой преподаватель выясняет степень усвоения студентами программного материала. В начале каждого семестра студентам передается на бумажных и электронных носителях информация о выполняемых домашних работах, сроках их сдачи и защиты, вопросы к рейтинговым контрольным мероприятиям, вопросы к экзамену.

В ходе учебных занятий и консультаций преподаватель помогает студенту правильно и наиболее целесообразным образом распределить время для самостоятельной работы (СР) в течение всего семестра, обращая особое внимание на регулярную систематическую работу над учебным материалом, указывает студенту наиболее трудоемкие вопросы, требующие наибольших временных затрат. Следует предостеречь студента от широко распространенных ошибок в СР, когда он накапливает чрезмерное количество незащищенных домашних заданий, переносит выполнение и защиту работ на конец семестра и т.д.

При выполнении и оформлении домашних заданий студент сталкивается с множеством вопросов, которые не излагаются или недостаточно поясняются в технической части дисциплины; у него возникают трудности изложения хода решения задачи, способов аргументирования принимаемых решений, структурирования и оформления записей и т.д. Преподаватель должен оказать соответствующую помощь в преодолении таких затруднений.

При выполнении работ, в которых применяется вычислительная техника, требуется составление и отладка компьютерной программы или использование готовых программных продуктов для ручного счета, студенту должны быть даны инструкции, конкретные указания и т.д.

Не следует студенту проводить вычисления с излишне большим числом значащих цифр. Необходимо пояснить ему, что сохранение в записи числа (результатах вычислений) трех значащих цифр обеспечивает необходимую точность в расчетах.

Следует обратить внимание студента при оформлении работ, что в начале каждой задачи должны быть приведены ее номер, текст условия, расчетная схема и таблица исходных данных, а также, что все последующие выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом.

Как правило, при проверке работ преподавателем обнаруживаются ошибки, неточности в расчетах, которые студенту необходимо исправлять. Замечания преподавателя должны быть достаточно подробными, ясными для студента. Если замечания мелкие и немногочисленные, то можно разрешить студенту устранить их прямо на первоначальных листах записей. Если же они многочисленны или таковы, что вызывают существенные изменения в последующих расчетах, то предлагается выполнить работу заново.

Каждая работа принимается с защитой и выставлением оценки. При этом учитываются качество выполнения задания, технические знания студента по теме, его умения и навыки решения конкретных практических задач. При неудовлетворительной защите работа не засчитывается, студенту предлагается повторная защита или выдается другое задание для выполнения вновь.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочесть конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);

2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для

самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Иностранный язык в профессиональной сфере» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

- Продукты Microsoft (Office, Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

*свободно распространяемые программы:*

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 9. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

в рабочую программу по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной сфере»  
по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль: «Физика конденсированного  
состояния») на 20 -20 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Теоретической и экспериментальной  
физики

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ М.Х. Хоконов  
подпись Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

## Приложение 1

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п /п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, заданий)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

## Приложение 2.

### Критерии оценки качества освоения дисциплины

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
62-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки входящие в состав компетенции: УК-4.1 Способен воспринимать и создавать устную и письменную речь в сфере деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации УК-4.2 Способен осуществлять перевод и анализ профессионально-ориентированного текста, вести деловую переписку, диалог и дискуссию на иностранном языке УК-4.3 Способен воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном языке ПКС-2.1 Способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов и экспериментальных установок ПКС-2.2 Способен проводить физико-техническое обеспечение современных методов исследования конденсированных фаз и поверхностей раздела между ними, проводить теоретические расчёты и моделирование, включая прохождение частиц через вещество ПКС-2.3 Способен разрабатывать и обеспечивать управление информационными системами физики конденсированных сред
36-61	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет указанные компетенции, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36 балла	не зачтено	Компетенции не сформированы

**«Зачтено»** выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

**«Не зачтено»** может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.

## Критерии оценки качества освоения дисциплины на 8 семестре

### Текущий и рубежный контроль

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

### Промежуточная аттестация

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.  Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. При решении задач показывает глубокие

		<p>частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p>	<p>частично ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.</p>	<p>знания материала.</p>
--	--	--	---	--------------------------