

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно - педагогический университет имени В.Г.
Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«22» апреля 2024 г. протокол № 10
Приказ № 48 от 24 апреля 2024 г.

Ректор Я. А. Чиговская-Назарова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	бакалавриат
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Направленность (профиль)	Технология материалов
Форма обучения	Заочная

Глазов 2024

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4

Формулировка компетенции:

Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Формулировка индикаторов достижения компетенций:

ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.

ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.

ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.

Индекс	Название дисциплины
Б1.О.03.03	Химия. Общая химия
Б1.О.03.05	Теплофизика
Б1.О.03.06	Механика
Б1.О.03.07	Химия металлов
Б1.О.03.08	Коррозия и защита металлов
Б1.В.01.07	Механика сплошных сред
Б1.В.01.08	Физические свойства металлов и сплавов
Б1.В.02.03	Методы анализа структуры металлов и сплавов
Б1.В.02.07	Механические свойства металлов и сплавов
Б1.В.03.05	Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами
Б2.О.01(П)	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)
Б2.О.03(У)	Учебная ознакомительная практика
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для проведения поститогового контроля по проверке этапов формирования компетенции и индикаторов достижения компетенции выбирается несколько представленных в ФОСе заданий дисциплин(ы), общая продолжительность выполнения которых не должна превышать 60 минут.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4

ХИМИЯ. ОБЩАЯ ХИМИЯ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании. ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное

	<p>оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>
--	--

Для выполнения заданий потребуются:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

2. Таблица растворимости

1. Задания с выбором правильного ответа:

1. Место химического элемента в периодической системе определяется

- а) числом электронов на внешнем энергетическом уровне атома
- б) числом нейтронов в ядре атома
- в) зарядом ядра атома
- г) массой атома

2. Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:

- а) Li_2O , H_2O , CaCl_2
- б) N_2 , HNO_3 , H_2O
- в) Mg , Na_2S , P_2O_5 ;
- г) KCl , NH_3 , CuO

3. Коэффициент перед формулой восстановителя в реакции, схема которой $\text{HNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равен

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

4. Электролитом не является раствор:

- а) сульфата меди (II)
- б) серной кислоты
- в) брома
- г) гидрокарбоната натрия

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. Из указанных в ряду химических элементов выберите три s-элемента:

- а) Ca
- б) K
- в) P
- г) Li
- д) Fe

6. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$:

- а) повышение давления
- б) измельчение серы и железа
- в) охлаждение реакционной смеси
- г) добавление серы
- д) повышение температуры

7. Из предложенного перечня выберите два свойства, которые не характерны для веществ с металлической кристаллической решеткой:

- а) низкая температура кипения
- б) теплопроводность
- в) растворимость в воде
- г) электропроводность
- д) пластичность

3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие между уравнением реакции и формулой одного из реагентов:

Уравнение реакции	Формула вещества X
1. $X + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$	а) Na
2. $X + H_2O \rightarrow NaOH$	б) SO_3
3. $X + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	в) H_2SO_4
4. $X + H_2O \rightarrow H_2SO_3$	г) Na_2O
	д) SO_2

9. Установите соответствие между химическим элементом и его электронной формулой:

Химический элемент	Электронная формула
1. K	а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
2. Ca	б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
3. Na	в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
4. Cu	г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
	д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

10. Установите соответствие между химическими реакциями и сокращенными ионными уравнениями:

Химические реакции	Сокращенные ионные уравнения
1. $AlCl_3 + KOH =$	а) $OH^- + HSO_4^- = SO_4^{2-} + H_2O$
2. $Ca(OH)_2 + HCl =$	б) $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$
3. $BaCl_2 + Na_2SO_4 =$	в) $H^+ + OH^- = H_2O$
4. $NH_4Cl + NaOH =$	г) $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$
	д) $SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4$

4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, учитывая, что соли могут подвергаться гидролизу. Запишите формулы веществ в порядке возрастания pH их водных растворов.

- а) K_2SiO_3
- б) $AlCl_3$
- в) $NaCl$
- г) H_2SO_4

12. Дан ряд серосодержащих веществ. Расположите их в порядке уменьшения степени окисления серы

- а) H_2SO_4
- б) H_2S
- в) H_2SO_3
- г) S

5. Задания с развернутым ответом:

13. Какие факторы влияют на скорость гомогенной реакции, протекающей между растворами электролитов?
14. К какому типу реакций по тепловому эффекту можно отнести реакции горения?

ТЕПЛОФИЗИКА

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>

Время выполнения заданий 30 минут.

Задания с выбором правильного варианта

1. Внутренняя энергия это:

- энергия, передаваемая термодинамической системой внешним телам при изменении внешних параметров системы (объема, давления).
- произведение давления на объем (энергия, которой обладает вещество, занимая определенное пространство).
- способность вещества выполнять работу.
- энергия, которой обладает вещество вследствие движения и конфигурации его атомов, молекул и субатомных частиц

2. Давление, отсчитываемое от абсолютного нуля давления, называют:

- абсолютным давлением
- недостающим давлением
- избыточным давлением
- пьезометрическим давлением

3. Для воды в качестве опорной принята тройная точка. При каких величинах давления и температуры величина энтропии и внутренней энергии равны нулю:

- $p=611\text{Па}$, $T=273,16\text{ К}$
- $p=610\text{МПа}$, $T=273,16\text{ К}$
- $p=10\text{Па}$, $T=573,16\text{ К}$

4. $p=100000$ Па, $T=273,16$ К

4. Для единицы массы вещества уравнение первого закона термодинамики имеет следующий вид:

1. $q+l=(u_2-u_1)$
2. $q=(u_2-u_1)$
3. $q=(u_2-u_1)+l$
4. $q=u+l$

5. Если величина $\rho = 1000$ кг/м³ — плотность воды при 4°C; $g=9,81$ м/с² — ускорение свободного падения, то давление в м водяного столба равно:

1. 0,53
2. 1,37
3. 10,2
4. 100,4

6. Если два тела с различными средними кинетическими энергиями движения молекул привести в соприкосновение, то тело с большей средней кинетической энергией молекул (с большей температурой) будет отдавать энергию телу с меньшей средней кинетической энергией молекул (с меньшей температурой). Этот процесс будет протекать до тех пор, пока средние кинетические энергии молекул обоих тел не сравняются, т. е. не выровняются температуры обоих тел. Такое состояние двух тел называется:

1. недостающим давлением
2. влажностью
3. тепловым равновесием
4. нагревом тела

7. Если $L < 0$, то:

1. теплота подводится к системе
2. теплота отводится от системы
3. работа совершается системой
4. работа совершается над системой

8. Если $Q < 0$, то:

1. теплота подводится к системе
2. теплота отводится от системы
3. работа совершается системой
4. работа совершается над системой

9. Если $Q > 0$, то:

1. теплота подводится к системе
2. теплота отводится от системы
3. работа совершается системой
4. работа совершается над системой

10. Количество теплоты затрачиваемое на нагрев 1 кг жидкости от 0°C до температуры кипения при заданном давлении, называется:

1. теплоемкостью жидкости
2. степенью нагрева жидкости

3. фазовым состоянием жидкости
4. теплотой жидкости

МЕХАНИКА

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Задания с выбором правильного ответа:

1. Результат определения физической величины записан в виде: $x=(12\pm1)\cdot 10^{-6}$ м. Абсолютная погрешность составляет:
 - а) 1 м;
 - б) 12 м;
 - в) 8%;
 - г) $1\cdot 10^{-6}$ м.
2. Результат определения физической величины записан в виде: $x=(12\pm1)\cdot 10^{-6}$ м. Относительная погрешность составляет:
 - а) 1 м;
 - б) 12 м;
 - в) 8%;
 - г) $1\cdot 10^{-6}$ м.
3. Произведение равно:
 - а) мощности;
 - б) ускорению тела;
 - в) работе силы;
 - г) потенциальной энергии.
4. Сумма равна:
 - а) механической энергии физического маятника;
 - б) механической энергии пружинного маятника;
 - в) энергии шайбы, скользящей по поверхности;
 - г) работе сил трения.

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. Автобус движется по прямой, его скорость уменьшается:
- ускорение сонаправлено со скоростью;
 - сила тяги больше силы сопротивления;
 - равнодействующая всех сил направлена противоположно скорости;
 - сила тяжести больше нормальной составляющей силы реакции опоры;
 - сила тяги двигателя меньше силы сопротивления.
6. Выберите два правильных утверждения:
- изменение КЭ системы частиц равно работе всех действующих на систему сил;
 - кинетическая энергия – скорость совершения работы;
 - изменение потенциальной энергии равно работе консервативных сил с противоположным знаком;
 - полная энергия системы всегда остается постоянной;
 - изменение импульса тела равно моменту силы.
7. Выберите два правильных утверждения:
- после абсолютно неупругого удара тела движутся с разными скоростями;
 - реактивное движение это движение за счет силы реакции опоры;
 - скорость изменения импульса равна векторной сумме внешних сил, действующих на систему;
 - при увеличении скорости в 3 раза кинетическая энергия увеличивается в 3 раза;
 - импульс замкнутой системы остается постоянным.

3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие:

1	Равноускоренное движение	а)	<input type="checkbox"/>	
2	Основной закон динамики	б)	<input type="checkbox"/>	
3	Положение центра масс	в)	<input type="checkbox"/>	
4	Кинетическая энергия	г)	<input type="checkbox"/>	
		д)	<input type="checkbox"/>	

9. Установите соответствие:

1	Теорема Штейнера	а)	<input type="checkbox"/>	
2	Момент импульса тела	б)	<input type="checkbox"/>	
3	Условие равновесия тела	в)	<input type="checkbox"/>	
4	Момент инерции тела	г)	<input type="checkbox"/>	

		д)	<input checked="" type="checkbox"/>	
--	--	----	-------------------------------------	--

10. Установите соответствие:

1	Сила Архимеда	а)	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Релятивистская энергия	б)	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Сложение скоростей в ЧТО	в)	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Уравнение неразрывности струи	г)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		д)	<input checked="" type="checkbox"/>	

4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Расположите в порядке возрастания скорости:

- а) пешеход;
- б) черепаха;
- в) самолет;
- г) автомобиль;

12. Расположите в порядке возрастания силы давления на опору:

- а) гиря массой 1 кг;
- б) вездеход;
- в) 10 л воды;
- г) песчинка;

5. Задания с развернутым ответом:

13. В чем состоит принцип относительности Эйнштейна?

14. Сформулируйте закон сохранения импульса.

ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки</p>

	экспериментальных данных.
--	---------------------------

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

2. Таблица растворимости

1. Задания с выбором правильного ответа:

1. В результате реакции кальция с водой образуются
 - а) CaO и H_2
 - б) Ca(OH)_2 и H_2
 - в) CaH_2 и O_2
 - г) Ca(OH)_2 и O_2
2. С разбавленной соляной кислотой при обычных условиях не взаимодействует
 - а) Cu(OH)_2
 - б) CuO
 - в) Cu
 - г) CuCO_3
3. При комнатной температуре хром взаимодействует с:
 - а) H_2O
 - б) H_2SO_4 (разб.)
 - в) N_2
 - г) H_2
4. Цинк вытесняет каждый из перечисленных металлов из растворов их солей:
 - а) Mg , Al , Na
 - б) Ca , Cu , Ag
 - в) Fe , Cu , Ag
 - г) Mg , Ba , Ag

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. Среди указанных комплексных соединений найдите два цианокомплекса:
 - а) $\text{K}_4[\text{Fe(NO}_2)_6]$
 - б) $\text{K}_3[\text{FeCl}_6]$
 - в) $\text{Na}_3[\text{Co(NO}_2)_6]$
 - г) $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$
 - д) $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$
6. Выберите два иона металлов, обуславливающих жесткость воды:
 - а) Mg^{2+}
 - б) Ca^{2+}
 - в) Cu^{2+}
 - г) Ba^{2+}
 - д) Ag^+
7. Выберите три металла, относящиеся к d-элементам:
 - а) цинк
 - б) алюминий
 - в) никель
 - г) хром
 - д) литий

3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ.

Реагирующие вещества	Продукты реакции
1. Al и KOH (p-p)	а) тетрагидроксоалюминат калия
2. Al и H ₂ SO ₄	б) гидроксид алюминия и сероводород
3. Al ₂ S ₃ и H ₂ O	в) тетрагидроксоалюминат калия и водород
4. Al ₂ O ₃ и KOH	г) сульфат алюминия и водород
	д) алюминий и серная кислота

9. Установите соответствие между изменением степени окисления металла и уравнением реакции, в которой это изменение происходит.

Изменение степеней окисления	Уравнение реакции
1. $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$	а) $2\text{KMnO}_4 + \text{S} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2$
2. $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$	б) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	в) $5\text{FeCl}_2 + \text{KMnO}_4 + 8\text{HCl} = 5\text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$	г) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
	д) $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$

10. Установите соответствие между формулой комплексного соединения и его названием:

Формула	Название
1. $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$	а) Гексагидроксоалюминат натрия
2. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	б) Хлорид гексаамминникеля
3. $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$	в) Тетрагидроксоцинкат натрия
4. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$	г) Хлорид тетраамминникеля
	д) Тетрацианоцинкат натрия

4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Расположите металлы в порядке их восстановления на катоде при электролизе расплавов солей:

- а) серебро
- б) алюминий
- в) медь
- г) цинк

12. Расположите металлы в порядке уменьшения их стандартного электродного потенциала:

- а) магний
- б) натрий
- в) железо
- г) медь

5. Задания с развернутым ответом:

13. Что такое электрохимический ряд напряжений металлов?

14. Какие вещества используются в качестве восстановителей при производстве металлов?

КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой:

- а) коррозия
- б) распад
- в) развал

2. Гидроксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ называют:

- а) окислением
- б) патиной
- в) ржавчиной

3. Скорость коррозии, как и всякой химической реакции, очень сильно зависит от:

- а) температуры
- б) материала
- в) лунного цикла

4. Что вызывает коррозию металлов и сплавов:

- а) вода и кислород
- б) краски
- в) растворы солей

5. Как называют вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды:

- а) катализаторы коррозии
- б) ингибиторы коррозии
- в) активаторы коррозии

6. Что обычно используют для защиты стальных корпусов морских судов:

- а) Zn
- б) Na
- в) Fe

7. Что является продуктом коррозии железа:

- а) серая ржавчина
- б) зелёная ржавчина
- в) бурая ржавчина

8. Химическая коррозия наблюдается при:

- а) разрушении металлов оксидами азота
- б) разрушении металлов в среде электролита с одновременным возникновением электрического тока
- в) покраске металлов

9. Железо в контакте с медью подвергается коррозии сильнее потому, что:

- а) медь – это катализатор реакции образования ржавчины
- б) железо является более активным металлом, чем медь
- в) атомы меди отдают электроны легче, чем атомы железа

10. Определите покрытие луженого железа:

- а) Zn
- б) Mg
- в) Sn

11. Как называется более активный металл, предотвращающий коррозию менее активного металла:

- а) активатор
- б) протектор
- в) катализатор

12. Различают ... основных вида коррозии:

- а) 2
- б) 3
- в) 4

МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании. ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.

Задания с выбором правильного ответа:

1. Какие физические величины описываются скалярами?
 - а) температура
 - б) деформация
 - в) сила
 - г) плотность
 - д) масса
2. Какие физические величины описываются векторами?
 - а) ускорение
 - б) масса
 - в) деформация
 - г) плотность
3. Сколько компонент будет иметь тензор второго ранга в двумерном пространстве?
 - а) 3
 - б) 4
 - в) 6
 - г) 9
4. Какое выражение справедливо для девиатора?
 - а) $a_{ik} = a_{ki}$
 - б) $a_{11} = a_{22} = a_{33} = 0$
 - в) $a_{ii} = 0$
5. Какой вид деформации характеризуют диагональные компоненты тензора деформаций?
 - а) линейную
 - б) угловую
6. Назовите единицу измерения скорости деформации?
 - а) м/с
 - б) с
 - в) 1/с
7. По какой формуле можно определить относительное обжатие полосы?
 - а) $(h_0 + h_1)/2$
 - б) $\Delta h/h_0$
 - в) $h_0 - h_1$
 - г) $(h_0 - h_1)/h_0$
8. Какое выражение соответствует условию постоянства секундных объёмов?
 - а) $v_0 h_0 = v_1 h_1$
 - б) $h_0 b_0 l_0 = h_1 b_1 l_1$
 - в) $\nabla \mathbf{v} = 0$
9. Какие единицы измерения используются для мощности?
 - а) Вт
 - б) Дж / с
 - в) Н м / с
10. Как записывается закон трения Амонтона — Кулона?
 - а) $\tau = f\sigma$
 - б) $\sigma = f\tau$

11. *Практическое задание.* В эксперименте по определению предела упругости меди к вертикально висящему медному проводу подвешивали грузы и постепенно увеличивали нагрузку. Для проволок разных диаметров получили значения массы нагрузки, при которой возникает остаточная деформация.

D , мм	m , кг
1,40	4,50

0,70	1,10
0,35	0,27
0,18	0,08

Оформите экспериментальные данные и результаты расчетов в виде таблицы. Запишите конечный результат.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>

Время выполнения заданий: 40 мин.

Выберите верное утверждение (может быть несколько вариантов ответа):

1. Согласно гипотезе де Бройля, движущаяся частица обладает:
 - а) свойствами электрона
 - б) свойствами протона
 - в) волновыми свойствами

2. Планетарная модель строения атома состоит из:
 - а) легкого положительно заряженного ядра очень малых размеров, вокруг которого по некоторым орбитам движутся нейтроны
 - б) тяжелого положительно заряженного ядра очень малых размеров, вокруг которого по некоторым орбитам движутся электроны
 - в) легкого отрицательно заряженного ядра очень малых размеров, вокруг которого по некоторым орбитам движутся протоны

3. Традиционно в твердых телах выделяют ... связи:
 - а) ионную
 - б) железную
 - в) ковалентную

4. Теплостойкость это:
 - а) количество теплоты, поглощаемой (выделяемой) телом в процессе нагревания (остывания) на 1 кельвин
 - б) процесс нагревания (остывания) тела
 - в) коэффициент термического линейного расширения

5. Теплопроводность это:

- а) процесс переноса тепла от более нагретых частей тела к менее нагретым, приводящий к выравниванию температуры тела
- б) количество теплоты, поглощаемой (выделяемой) телом в процессе нагревания (остывания) на 1 кельвин
- в) градиент изменения температуры тела

6. Электропроводность это:

- а) это неспособность вещества проводить электрический ток
- б) это способность вещества проводить электрический ток
- в) повышение проводимости тока веществом с повышением температуры

7. Примером диэлектрика может служить:

- а) металл
- б) дерево
- в) пластик

8. К магнетикам относятся:

- а) ферромагнетики
- б) гаммамагнетики
- в) парамагнетики
- г) диамагнетики

9. Магнитные материалы могут быть различных типов:

- а) сплавы
- б) химические соединения
- в) жидкости

10. Цвет предметов зависит:

- а) от их способности отражать или пропускать падающий на них световой поток
- б) от распределения светового потока в спектре освещающего их источника света
- в) от температуры окружающей среды и освещенности

Дайте развернутый ответ:

- 11) Электро- и теплопроводность.
- 12) Пластичность
- 13) Температура плавления
- 14) Плотность.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании. ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять

	<p>экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>
--	--

Время выполнения заданий: 40 мин.

Выберите верное утверждение (может быть несколько вариантов ответа):

1. Рентгеноспектральный анализ — это

- а) инструментальный метод элементного анализа, основанный на изучении спектра рентгеновских лучей, прошедших сквозь образец или испущенных им
- б) метод исследования структуры вещества по распределению в пространстве и интенсивностям рассеянного на анализируемом объекте рентгеновского излучения
- в) анализ используемый для измерения линейных размеров или объема образца в зависимости от температуры

2. Рентгенограмма — это

- а) зарегистрированная картина пространственного распределения излучения, рассеянного исследуемым образцом, т.е. зависимость интенсивности дифрагированного излучения от пространственных координат
- б) зарегистрированное на светочувствительном материале (фотоплёнке, фотопластинке) изображение объекта, возникающее в результате взаимодействия рентгеновских лучей с веществом

3. Методы электрического контроля позволяют

- а) определять дефекты различных материалов
- б) измерять толщины стенок, покрытий и слоёв
- в) результаты измерения не зависят от состояния окружающей среды.

4. Радиационный метод контроля несплошности – это

- а) метод неразрушающего контроля, который заключается в воздействии на объект рентгеновского излучения с последующим анализом и регистрацией его последствий.
- б) метод неразрушающего контроля, который заключается в воздействии на объект ядерного излучения с последующим анализом и регистрацией его последствий.
- в) метод неразрушающего контроля, который заключается в воздействии на объект ионизирующего излучения с последующим анализом и регистрацией его последствий

5. Акустический контроль это –

- а) метод неразрушающего контроля, основанный на применении упругих колебаний, возбуждаемых или возникающих в контролируемом объекте
- б) метод неразрушающего контроля, основанный на применении рентгеновских волн в контролируемом объекте

6. Методы контроля герметичности:

- а) Галогенный метод
- б) Водно-дисперсионный
- в) Масс-спектрометрический метод

7. Соотнесите виды электронных микроскопов и их характеристики:

1) Просвечивающий	а) это метод изучения строения и свойств поверхности твёрдых тел с субнанометровым пространственным разрешением
2) Растровый (сканирующий)	б) Изображение создаётся в результате прохождения пучка электронов через образец и их взаимодействия.
3) Атомно-силовая электронная микроскопия	в) Создает изображения поверхности образца при отражении от неё пучка электронов

8. Соотнесите методы приготовления объектов для электронной микроскопии с их характеристиками:

1) Метод реплик	а) это тонкие плёнки постороннего вещества, на которых получают отпечаток структурного рельефа (без фаз либо с включенными частицами фаз) исследуемой металлической поверхности, подготовленной металлографически.
2) Метод фольг	б это тонкие металлические плёнки, которые получают из массивных образцов путём довольно сложных операций — механической и электрохимической обработки

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

Блок 1.

1. Закон Гука-

а) утверждение, согласно которому деформация, возникающая в упругом теле, прямо пропорциональна силе упругости, возникающей в этом теле

б) утверждение, согласно которому формообразование тела происходит без разрушения под действием внешних сил

в) утверждение, согласно которому происходит падение пластических свойств в области высоких температур

2. Какие металлы имеют большую пластичность?

- а) твердые растворы
- б) чистые металлы
- в) двухфазные структуры

3. Испытание на растяжение необходимо для:

- а) определения величины пластической деформации до разрушения
- б) выявления способности металла сопротивляться проникновению в него более твердого тела
- в) выявления причин усталости металла, вызванного концентрацией напряжений в отдельных объемах металла

4. Жаропрочность - это

- а) способность металлов и сплавов работать под напряжением в условиях повышенных температур без заметной остаточной деформации и разрушения
- б) явление непрерывной пластической деформации под действием постоянного напряжения в течении определенного времени
- в) условное наибольшее напряжение под действием которого материал при данной температуре разрушается через заданный промежуток времени

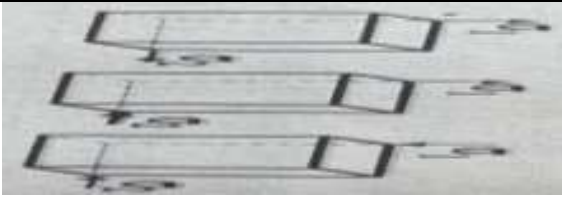
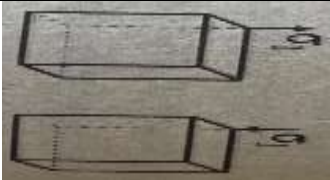
5. Ударная вязкость — это:

- а) способность конструктивных элементов сопротивляться деформации при внешнем воздействии
- б) способность материала поглощать механическую энергию в процессе деформации и разрушения под действием ударной нагрузки
- в) процесс постепенного снижения напряжений при постоянном значении деформаций

6. Хладноломкость это –

- а) склонность металлов к появлению хрупкости с понижением температуры
- б) склонность металлов к появлению пластичности с понижением температуры
- в) склонность металлов к появлению хрупкости с повышением температуры

7. Соотнесите схемы напряженного состояния:

1) объемное	 а)
2) плоское	 б)

3) линейное	
-------------	--

в)

8. Соотнесите критерии и их характеристики:

1) критерий прочности	а) способность металла противостоять хрупкому разрушению
2) критерий надежности	б) свойство металла сопротивляться постепенному накоплению повреждений и разрушению детали ввиду развития процессов усталости в условиях знакопеременных нагрузок
3) критерий долговечность	в) способность металла сопротивляться длительным циклическим нагрузкам

Блок 2.

Коротко ответить на вопросы.

1. Характеристики деформации.
2. Элементарный и обобщенный закон Гука.
3. Оценка склонности к хрупкому и вязкому разрушению
4. Виды разрушений.
5. Явление усталости.
6. Изнашивание металлов.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МАШИНАМИ И ПРОЦЕССАМИ

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.</p> <p>ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.</p>

Время выполнения заданий 30 минут.

Задания с выбором правильного варианта

1 Какие системы автоматического управления называют многомерными?

- а) Многомерными являются системы несвязанного регулирования экстремального типа;
- б) Многомерными являются системы несвязанного и связанного регулирования по нескольким параметрам;
- в) Многомерными являются системы несвязанного регулирования импульсного типа;
- г) Многомерными являются системы несвязанного регулирования релейного типа;

2 Системы автоматической стабилизации это:

- а) Наиболее распространённые системы, поддерживающие регулируемую величину на заданном значении;
- б) Следящие системы, в которых заданное значение регулируемой величины заранее неизвестно и является функцией внешней независимой технологической величины;
- в) Системы программного управления, которые построены таким образом, что заданное значение регулируемой величины представляют собой заранее известную функцию времени;
- г) Экстремальные системы, в которых оптимальный режим работы объекта характеризуется экстремальным значением показателя эффективности процесса, протекающего в объекте.

3 Время запаздывания в объектах автоматического управления это:

- а) Тот промежуток времени, когда система начинает реагировать на произведённое на неё воздействие;
- б) Интервал времени, характеризующий «внутреннюю инерцию» объекта;
- в) Временной промежуток, за который срабатывает исполнительное устройство, установленное в системе управления;
- г) Время обработки компьютером сигналов от объекта.

4 Критерии устойчивости в системах автоматического управления показывают:

- а) Способен ли данный регулятор обеспечивать нормальное функционирование системы в различных режимах работы объекта регулирования;
- б) Какова будет величина ошибки при изменении настроек регулятора;
- в) Какова будет амплитуда автоколебаний и рассогласований заданных величин;
- г) Насколько опасны резонансные явления в системе регулирования объекта и когда произойдёт его разрушение во времени.

5 Что в теории автоматического управления называют датчиком?

- а) Датчиком в системах автоматического управления называют первичный измерительный преобразователь;
- б) Датчиком в системах автоматического управления называют вторичный измерительный преобразователь;
- в) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;
- г) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

6 Что в теории автоматического управления называют исполнительным устройством?

- а) Это задвижка, заслонка или шаровый кран с ручным приводом, установленные на трубопроводе;

- б) Это устройство, получающее соответствующий сигнал от регулятора и осуществляющее управляющее воздействие на объект;
- в) Это пневматический или электронный регулятор, работающий в одноконтурном режиме;
- г) Это локальное вычислительное устройство (чип), выдающее команды на те и ли иные исполнительные механизмы.

7 Что в теории автоматического управления называют регулятором?

- а) Регулятор — это управляющее устройство, следящее за состоянием объекта управления, и вырабатывающее необходимые воздействия на исполнительные органы;
- б) Регулятор — это цифровое устройство (чип), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;
- в) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;
- г) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от первичных измерительных преобразователей, и выдающее управляющие воздействия на исполнительные механизмы.

8 По какому принципу пропорциональный регулятор осуществляет управление?

- а) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально времени возмущения;
- б) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия прямо пропорционально мощности возмущения;
- в) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально входному сигналу с установленным коэффициентом пропорциональности;;
- г) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия обратно пропорционально времени рассогласования.

9 По какому принципу релейный регулятор осуществляет управление?

- а) Релейный регулятор основан на принципе двухпозиционного управления — между минимальным и максимальным значением регулируемого параметра;
- б) Релейный регулятор основан на принципе мажоритарного срабатывания — например, двух из трёх датчиков;
- в) Релейный регулятор основан на принципе цифрового управления — от нулевого до 100-процентного изменения регулируемого параметра;
- г) Релейный регулятор основан на принципе аналого-цифрового мультипозиционного управления — он срабатывает при аварийном или предаварийном значении регулируемого параметра.

10 Что понимается в автоматизации под обратной связью?

- а) Под обратной связью в автоматизации понимается прямо пропорциональная связь между регулируемыми параметрами;
- б) Под обратной связью в автоматизации понимается степенная связь между регулируемыми параметрами;
- в) Под обратной связью в автоматизации понимается математическое ожидание между входными и выходными параметрами;
- г) Под обратной связью в автоматизации понимается учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Формы отчетности по практике

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Дневник по практике.
3. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от Института.
4. Отчёт о прохождении практики.
5. Результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы
ИОПК-4.2	Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Отчёт о прохождении практики

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Формы отчетности по практике

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Дневник по практике.
3. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от Института.
4. Отчёт о прохождении практики.
5. Результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы
ИОПК-4.2	Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Отчёт о прохождении практики

УЧЕБНО-ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Формы отчетности по практике

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Дневник по практике.
3. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от Института.
4. Отчёт о прохождении практики.
5. Результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы
	Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Отчёт о прохождении практики

ИОПК-4.2	материалы.	
----------	------------	--

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Формы отчетности по практике

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Дневник по практике.
3. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от Института.
4. Отчёт о прохождении практики.
5. Результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы
ИОПК-4.2	Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Отчёт о прохождении практики

Критерии оценки за практику

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично/ зачтено	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.
2.	Хорошо/ зачтено	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть

		дополнения, большая часть материала освоена.
3.	Удовлетворительно/ зачтено	Обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики; обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики.
4.	Неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся не выполнил программу практики; Обучающийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника; Обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; Обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования.

Максимальный балл по каждой компетенции определяется как сумма баллов заданий поститогового контроля, предложенных для выполнения обучающемуся, умноженная на 10. Итоговый балл каждого обучающегося определяется как сумма набранных баллов по заданиям, предложенным обучающемуся. Процент выполнения заданий каждым обучающимся определяется как соотношение итогового балла и максимального балла, умноженное на 100. Результат, полученный каждым обучающимся, соотносится с таблицей «Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)».

Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89

Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.