

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026 14:28:35

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы материалов в технике

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения» по дисциплине «Основы материалов в технике»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Основы материалов в технике» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения».

3. Разработчик: профессор Департамента функциональных материалов и инженерного конструирования Серов А.В.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Братченко Н.Ю. – председатель УМК ИПИ;

Члены комиссии:

Буравлев С.С. – директор департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ;

Землянушнова Н.Ю. – доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ.

Представитель организации-работодателя:

Горячий И.В. – Начальник отдела опытно-конструкторских работ АО «Электровтоматика».

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Основы материалов в технике».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не до- стигнут (Неудовлетво- рительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уро- вень (от- лично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</i>				
Результаты обу- чения по дисци- плине (модулю): <i>Индикатор:</i> ОПК-5 ИД-1 Понимает основ- ные закономерно- сти протекания процессов обра- ботки деталей ма- шин, причин воз- никновения по- грешностей обра- ботки ОПК-5 ИД-2 Оценивает состо- яние организации технологической операции с точки зрения достиже- ния требуемых результатов по точности обра- ботки деталей ма- шин и качества их поверхностей ОПК-5 ИД-3 Владеет методи- ками расчета ме- жоперационных и общих припусков при механиче- ской обработке деталей машин	Не понимает ос- новные законо- мерности протек- ания процессов обработки дета- лей машин, при- чин возникнове- ния погрешно- стей обработки Не умеет оцени- вать состояние организации технологиче- ской операции с точки зрения до- стижения требу- емых результа- тов по точности обработки дета- лей машин и ка- чества их по- верхностей Не владеет ме- тодиками рас- чета межопера- ционных и об- щих припусков при механиче- ской обработке деталей машин	Имеет представ- ление об основ- ных закономер- ностях протека- ния процессов обработки дета- лей машин, при- чинах возникно- вения погрешно- стей обработки Имеет представ- ление об оценке состояния орга- низации техноло- гической опера- ции с точки зре- ния достижения требуемых ре- зультатов по точ- ности обработки деталей машин и качества их по- верхностей Имеет представ- ление о методи- ках расчета ме- жоперационных и общих припус- ков при механи- ческой обработке деталей машин	В достаточной степени пони- мает основные закономерности протекания про- цессов обра- ботки деталей машин и при- чины возникно- вения погрешно- стей обработки В достаточ- ной степени оценивает состояние организации технологи- ческой опе- рации с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей ма- шин и каче- ства их по- верхностей В достаточ- ной степени владеет ме- тодиками	Понимает ос- новные законо- мерности протекания процессов об- работки дета- лей машин и причин воз- никновения погрешностей обработки Оценивает со- стояние орга- низации тех- нологической операции с точки зрения достижения требуемых ре- зультатов по точности об- работки дета- лей машин и качества их поверхностей Владеет мето- диками рас- чета межопера- ционных и

			расчета межоперационных и общих припусков при механической обработке деталей машин	общих припусков при механической обработке деталей машин
<i>Компетенция ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</i>				
ОПК-8 ИД-1 Анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами ОПК-8 ИД-2 Участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами ОПК-8 ИД-3 Выбирает оптимальные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами	Не анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами Не участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами Не умеет выбирать оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами	Имеет представление об анализе методов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами Имеет представление о разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами Имеет представление о выборе оптимальных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами	В достаточной степени анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами В достаточной степени участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами В достаточной степени умеет выбирать оптимальные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами	Анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами Участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами Выбирает оптимальные варианты решения проблем, связанные с машиностроительными производствами

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения: очная. Семестр 3	
1.	а)	Число протонов в ядре атома записывается в виде нижнего левого индекса у символа элемента. Например, для углерода число протонов у символа элемента можно записать следующим образом ${}_6\text{C}$? Что указывает число протонов? а) номер элемента б) относительную атомную массу в) номер электронной оболочки	ОПК-5
2.		Атом какого элемента имеет конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$. Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И. Менделеева.	ОПК-5
3.		У какого из представленных атомов (H, Ca, N, Br) недостаёт трех электронов до завершения внешнего энергетического уровня? Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И. Менделеева.	ОПК-5
4.		Укажите число электронов у иона хрома ${}_{24}^{52}\text{Cr}^{3+}$	ОПК-5
5.	а)	¹ Как изменяются металлические свойства элементов в периоде с увеличением заряда ядра атома? а) ослабевают б) усиливаются в) изменяются периодически в) не изменяются	ОПК-5
6.	а)	В периодах с увеличением порядкового номера элемента восстановительные свойства: а) ослабевают б) возрастают в) изменяются внешне	ОПК-5

		г) не изменяются	
7.	а)	В периодах с увеличением порядкового номера элемента окислительные свойства: а) увеличиваются б) ослабевают в) не изменяются г) изменяются скачкообразно	ОПК-5
8.		Какая из представленных частиц имеет большее число протонов, чем электронов. Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И. Менделеева. ион натрия, атом натрия, атом серы, сульфид-ион	ОПК-5
9.	а)	В ряду щелочных металлов цезий является наименее электроотрицательным. Это объясняется тем, что он имеет ... а) валентные электроны, в наибольшей степени удаленные от ядра атома б) наибольшее число нейтронов в ядре в) большее число валентных электронов по сравнению с другими элементами г) наибольшую атомную массу	ОПК-5
10.		Атом какого элемента образует самое сильное из указанных ниже оснований? Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И. Менделеева $Ca(OH)_2$ $Be(OH)_2$ $Mg(OH)_2$ $Al(OH)_3$	ОПК-5
11.	в)	Электронная формула атома $1s^2 2s^2 2p^3$. Формулы водородного соединения и высшего оксида этого элемента: а) H_2S и SO_3 б) PH_3 и SO_3 в) NH_3 и N_2O_5 г) CH_4 и CO_2	ОПК-5

12.		Расставьте коэффициенты в схеме реакции и рассчитайте константу равновесия реакции, если равновесные концентрации всех веществ равны 0,02 моль/л: $H_2(z) + Cl_2(z) \leftrightarrow HCl(z) + Q.$	ОПК-5
13.		Определить, во сколько раз увеличится скорость прямой реакции: $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3,$ если общее давление в системе увеличить в 4 раза?	ОПК-5
14.		При выпаривании водного раствора некоторой соли массой 20 г было получена эта соль массой 4 г. Вычислите массовую долю в процентах соли в исходном растворе	ОПК-5
15.		Хлорид натрия массой 5 г растворили в воде массой 45 г. Чему равна моляльность хлорида натрия в этом растворе?	ОПК-5
16.		Найдите массу в граммах хлорида цинка, необходимую для приготовления раствора этой соли массой 150 г с массовой долей растворенного вещества 12%.	ОПК-5
17.		Чему равна молярная концентрация раствора, содержащего 4 г гидроксида натрия в 2 л раствора:	ОПК-5
18.		В колбе объёмом 200 мл находится раствор нитрата натрия, концентрация которого равна 0,1 моль/л. Какой концентрации в моль/л будет раствор, если из колбы с помощью пипетки отлить 50 мл:	ОПК-5
19.		Смешали 250 г 13%-ного раствора NaCl и 150 г 5%-ного раствора поваренной соли. Чему равна моляльность полученного раствора?	ОПК-5
20.		Определить молярную массу соединения, которое при растворении в воде даёт слабощелочную реакцию среды? NH₃ CO₂ SO₂ H₂S	ОПК-5
21.		Какое соединение необходимо добавить в водный раствор хлорида железа (III), чтобы ослабить или прекратить гидролиз этой соли: соляную кислоту; гидроксид калия; твердую соль NaCl;	ОПК-5

		дистиллированную воду. Определить молярную массу этого соединения (ответ округлить до целых)	
22.	а)	Степень гидролиза – это ... а) отношение число гидратированных молекул соли к общему числу молекул растворённого вещества б) отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворённого вещества в) отношение количества растворённого вещества к общему количеству веществ в растворе г) отрицательный логарифм концентрации катионов в растворе	ОПК-5
23.		Укажите формулу соли алюминия, которая в водном растворе в наибольшей степени подвергается гидролизу. Найдите молярную массу этого вещества (Ответ округлить до целых) Al_2S_3 $Al_2(SO_4)_3$ $Al(NO_3)_3$ $AlCl_3$	ОПК-5
24.		Для ОВР протекающей по схеме $NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + H_2O$, укажите наименьшее общее кратное, чисел отданных и принятых электронов.	ОПК-5
25.		Чему равна сумма коэффициентов в <i>ОВР</i> в молекулярном виде: $Ti + HNO_{3(конц)} + H_2O \rightarrow H_2TiO_3 \downarrow + NO$	ОПК-5
26.		Указать коэффициент перед окислителем в реакции: $Mn + HNO_{3(разб)} \rightarrow Mn(NO_3)_2 + NO + H_2O$	ОПК-5
27.		Указать коэффициент в ОВР перед восстановителем: $Cr_2O_3 + NaNO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + NaNO_2 + H_2O$	ОПК-5
28.		Укажите наименьшее общее кратное чисел отданных и принятых электронов для ОВР, протекающей по схеме: $FeO + CO \xrightarrow{t^\circ C} Fe + CO_2$:	ОПК-5

29.		Чему равна сумма коэффициентов в левой части <i>ОВР</i> , протекающей по схеме: $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$?	ОПК-5
30.		При лужении железа оно покрывается тонким слоем металла, порядковый номер которого в периодической системе Д.И.Менделеева равен ____	ОПК-5
31.	а)	Какие из перечисленных обозначений орбиталей неверны: а) $1p, 2d$ б) $2s, 4f$ в) $2p, 3d$ г) $1s, 2p$	ОПК-8
32.	б)	Выберете электронную формулу атома наиболее активного металла: а) $1s^2 2s^2$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	ОПК-8
33.		Атом какого элемента имеет конфигурацию: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И.Менделеева.	ОПК-8
34.	б)	Атом стронция имеет электронную формулу: а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$ в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2$	ОПК-8
35.	а)	Выберите символ и формулу высшего оксида элемента, электронная формула внешнего и предвнешнего энергетических уровней атома которого имеет вид: $3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ а) Cr и CrO ₃ б) Mn и Mn ₂ O ₇	ОПК-8

		в) К и K_2O г) Se и SeO_3	
36.		Атом какого элемента имеет конфигурацию: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$ Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И.Менделеева	ОПК-8
37.	б)	В главных подгруппах с увеличением порядкового номера окислительные свойства элементов: а) увеличиваются б) уменьшаются в) не изменяются г) увеличиваются, затем уменьшаются	ОПК-8
38.		Какая кислота является наиболее сильной в ряду HF, HCl, HBr, HI ? Укажите порядковый номер элемента в периодической системе Д.И.Менделеева, который входит в состав этой кислоты	ОПК-8
39.		При некоторой температуре константа равновесия термической диссоциации химической реакции $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ равна $K=0,26$. Равновесная концентрация NO_2 равна 0,28 моль/л. Вычислить равновесную концентрацию N_2O_4 ?	ОПК-8
40.		К 100 г 25% раствора хлорида натрия добавили 25 г соли хлорида натрия. Определить массовую долю соли в (%) в приготовленном растворе.	ОПК-8
41.		Найти массу $NaNO_3$ в граммах, необходимую для приготовления 300 мл 0,2М раствора. Полученное значение округлить до целых.	ОПК-8
42.		Какой объём в мл 0,1 М раствора HCl можно приготовить из 5 мл 1 М раствора HCl :	ОПК-8
43.		Сколько миллилитров 9,5%-ного раствора Na_2CO_3 ($\rho = 1,10$ г/см ³) следует добавить к 120 мл воды для получения 3%-ного раствора Na_2CO_3 . Ответ округлить до целых.	ОПК-8
44.		Определите массовую долю в процентах раствора, полученного при сливании 30 г раствора с массовой долей 10% и 70 г раствора с массовой долей растворенного вещества 20%.	ОПК-8

45.		При приготовлении раствора в 385 мл воды растворили 24 грамма NaCl. Какова моляльность полученного раствора. Ответ округлить до целых.	ОПК-8
46.	в)	Раствор имеет pH = 5,0. Концентрация (моль/л) ионов водорода в нем равна: а) $1,0 \cdot 10^{-14}$ б) 5,0 в) $1,0 \cdot 10^{-5}$ г) 9,0	ОПК-8
47.		Укажите значения коэффициента при окислителе в <i>OBP</i> , протекающей по схеме: $P + KClO_3 \rightarrow KCl + P_2O_5:$	ОПК-8
48.		Укажите значения коэффициента при восстановителе в <i>OBP</i> , протекающей по схеме: $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 = S + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$	ОПК-8
49.		Укажите наименьшее общее кратное чисел отданных и принятых электронов для <i>OBP</i> , протекающей по схеме $P + KMnO_4 + H_2O = KH_2PO_4 + K_2HPO_4 + MnO_2 + KOH$	ОПК-8
50.		Чему равна сумма коэффициентов в правой части <i>OBP</i> , протекающей по схеме $Cr_2O_3 + KNO_3 + KOH = K_2CrO_4 + KNO_2 + H_2O$	ОПК-8
51.		Укажите значения коэффициента при восстановителе в <i>OBP</i> , протекающей по схеме: $Mn(NO_3)_2 + NaBiO_3 + HNO_3 = HMnO_4 + Bi(NO_3)_3 + NaNO_3 + H_2O$	ОПК-8
52.		Укажите значения коэффициента при KOH в окислительно-восстановительной реакции, протекающей по схеме: $Zn + KNO_3 + KOH = K_2ZnO_2 + NH_3 + H_2O$	ОПК-8
53.	а)	Пластины, выполненные из активных металлов (Mg, Zn, Fe) в растворе собственной соли, как правило: а) заряжаются отрицательно; б) заряжаются положительно; в) не заряжаются; г) меняют знак заряда со временем	ОПК-8

54.		Какой продукт получается на аноде при электролизе водного раствора сульфата меди с инертным анодом. Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И.Менделеева.	ОПК-8
55.	водородного	При измерении электродных потенциалов равным нулю принимают стандартный потенциал _____ электрода;	ОПК-8
56.		Кобальтовое изделие покрыли серебром. При нарушении покрытия в слабокислом растворе будет протекать процесс электрохимической коррозии. Какой металл будет при этом разрушаться? Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И.Менделеева.	ОПК-8
57.		В качестве легирующих добавок при получении нержавеющей сталей используют: Cr и Ni; или Zn и Mn; или Ag и Au; или Ni и Cu; Укажите сумму порядковых номеров этих элементов, расположенных в периодической системе Д.И.Менделеева. Ответ $24+28 = 52$	ОПК-8
58.		Хромовое изделие покрыли цинком. При нарушении покрытия в слабокислом растворе будет протекать процесс электрохимической коррозии. Какой металл будет при этом анодом? Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И.Менделеева.	ОПК-8
59.		Железное изделие покрыли свинцом. При нарушении покрытия во влажном воздухе будет протекать процесс коррозии. Какой металл при этом будет анодом? Укажите порядковый номер этого элемента в таблице Д.И.Менделеева.	ОПК-8
60.		Укажите, в паре с каким металлом железо будет подвергаться наиболее интенсивной коррозии: железо – свинец железо – магний железо – цинк Укажите порядковый номер этого элемента в периодической системе Д.И.Менделеева	ОПК-8

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

*** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий**