

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



Утверждена  
на заседании ученого совета института

14 апреля 2023 г. протокол № 11

Ректор

подпись

/ Я.А. Чиговская-Назарова /  
инициалы, фамилия

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5**

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

Глазов 2023

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5

### Формулировка компетенции:

Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

### Формулировка индикаторов достижения компетенций:

ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства.

ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.

ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.

Индекс	Название дисциплины
Б1.О.03.04	Физическая химия
Б1.О.04.01	Информатика
Б1.О.04.02	Инженерная и компьютерная графика
Б1.В.01.06	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Б1.В.03.02	Основы порошковой металлургии
Б1.В.03.03	Аддитивные методы производства в металлургии
Б1.В.ДВ.01.01	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
Б1.В.ДВ.01.02	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
Б1.В.ДВ.03.01	Производство алюминия и магния
Б1.В.ДВ.03.02	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для проведения поститоогового 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-5

### ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор	ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и

достижения компетенции	<p>прикладные аппаратно-программные средства.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.</p>
------------------------	--

Время выполнения заданий: не более 30 минут

1. Какая из перечисленных величин отвечает за изменение теплового эффекта химических реакций от температуры?

- А) энтальпия Н
- Б) теплота q
- В) тепловой эффект Q
- Г) теплоемкость С

2. Какое уравнение определяет вариантность системы при воздействии на нее многих факторов, например, магнитных, электрических и других полей?

- А)  $C = K - \Phi + 1$
- Б)  $C = K - \Phi + n$
- В)  $C = K - \Phi + 2$
- Г)  $K = C - \Phi + n$

3. Этиловый спирт и вода образуют азеотропную смесь. Какое из предложенных условий соответствует смеси?

А)  $\Delta H > 0, \Delta V > 0, \Delta P > 0$

Б)  $\chi_i^r = \chi_i^*$

В)  $\frac{(P_A^0 - P_B)}{P_B} = \chi$

Г)  $d \ln C = \frac{\Delta H}{RT^2} dT$

4. Температурный коэффициент равен 3. При уменьшении температуры на 30 градусов, скорость реакции:

- А) Увеличится в 27 раз
- Б) Уменьшится в 9 раз
- В) Уменьшится в 27 раз
- Г) Увеличится в 9 раз

5. Селективные катализаторы, в отличие от обычных:

- А) Могут изменять скорость реакции только при строго определённых условиях;
- Б) Могут изменять скорость реакции только в том случае, если их содержание в системе становится больше строго определённой величины;
- В) Могут изменять не только скорость реакции, но и направление её протекания;
- Г) Действуют на сложную реакцию, увеличивают скорость только одной из нескольких параллельно протекающих реакций

6. Для создания простейшего источника тока необходимы:

- А) Железо
- Б) Медь

- В) Электролит
- Г) Цирконий
- Д) Цинк

7. В случае контакта железа и меди в атмосфере влажного воздуха протекают следующие реакции:

- А)  $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$
- Б)  $Fe^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_2$
- В)  $Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{2+}$
- Г)  $Cu^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Cu(OH)_2$
- Д)  $Fe^0 - 2e^- \rightarrow Fe^{2+}$

8. Какие параметры являются экстенсивными:

- А) U
- Б) H
- В) P
- Г) T
- Д) S

9. Требования, предъявляемые к экстрагентам:

- А) Максимальная емкость, по отношению к извлекаемому веществу
- Б) Летучесть
- В) Низкая стоимость
- Г) Селективность
- Д) Азеотропность с водой

10. Установите соответствие между видом каталитического процесса и его определением:

КАТАЛИТИЧЕСКИЙ  
ПРОЦЕСС

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- а) автокатализ
- б) ферментативный катализ
- в) гетерогенный катализ
- г) гомогенный катализ

- 1) Каталитические реакции, протекающие с участием биологических катализаторов белковой природы и
- 2) Каталитические реакции, в которых реагенты и катализатор находятся в одной фазе
- 3) Каталитические реакции, в которых реагенты и катализатор находятся в разных фазах
- 4) Катализ химической реакции одним из её продуктов или исходных веществ.

11. Установите соответствие между значением ЭДС и возможностью протекания окислительно-восстановительных процессов:

ЗНАЧЕНИЕ ЭДС

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ ОВР

- а) ЭДС больше 0
- б) ЭДС меньше 0
- в) ЭДС равно 0
- г) ЭДС значительно

- 1) реакция не может самопроизвольно протекать в прямом направлении;
- 2) реакция протекает самопроизвольно в прямом направлении;
- 3) устанавливается химическое равновесие;

больше 0

4) реакция протекает быстро

12. Установите соответствие между термином и определением:

А) Промотор

1) Вещество, уменьшающее каталитическую активность.

Б) Каталитический яд

2) Вещество, уменьшающее изменения в физических и химических свойствах вещества

В) Стабилизатор

3) Вещество, уменьшающее скорость химической реакции

Г) Ингибитор

4) Вещество, улучшающее активность, селективность или стабильность

5) Вещество, ускоряющее реакцию

13. Расположите уравнения в соответствии с увеличением порядка реакции:

А)  $-\frac{dC}{d\tau} = k * C^4$

Б)  $\tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$

В)  $k = \frac{1}{\tau} * (\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0})$

Г)  $\frac{1}{C^2} = 2k\tau + \frac{1}{C_0^2}$

Д)  $-\frac{dC}{d\tau} = k$

14. Расположите в порядке увеличения изотонического коэффициента:

А)  $C_2H_5OH$

Б)  $Rb_2SO_4$

В)  $KBr$

Г)  $CH_3COOH$

Д)  $H_2O$

15. Для решения задачи: «ЭДС элемента  $Ag|AgCl|KCl|Hg_2Cl_2|Hg$  равна 0,373 В при 27 °С и 0,351 В при 65 °С. Найдите для этого элемента изменение энергии Гиббса, энтальпии и энтропии при 40 °С» установите правильный порядок действий:

А) Найти энтропию

Б) Найти энергию Гиббса

В) Найти температурный коэффициент ЭДС

Г) Найти энтальпию

Д) Найти ЭДС при 40 °С

Практическое задание:

16. При кондуктометрическом титровании 25 мл раствора хлороводородной кислоты 1,5 М раствором NaOH графически определена точка эквивалентности, соответствующая 4,5 мл. Рассчитайте концентрацию кислоты.

17. Что такое рафинат?

## ИНФОРМАТИКА

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства. ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.  ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.

Время выполнения заданий: не более 30 минут

### 1. Задания с выбором правильного ответа:

1. Компьютер, подключённый к Интернету, обязательно имеет:
  - а) IP-адрес;
  - б) Web-страницу;
  - в) Web-сервер;
  - г) доменное имя.
2. Реализация проекта – это:
  - а) создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период;
  - б) наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта;
  - в) комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей;
  - г) установка подцелей и задач проекта.
3. Программа, позволяющая конкретному устройству, взаимодействовать с операционной системой называется:
  - а) сервер;
  - б) антивирусная программа;
  - в) архиватор;
  - г) драйвер.
4. Текстовым процессором, предназначенным для работы с усложнённой структурой текстовых документов с включением графической информации, являющимся более развитым средством создания и оформления документов, является:
  - а) MS Word;
  - б) MS Excel;
  - в) MS PowerPoint;
  - г) MS Access.

### 2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. К прикладному программному обеспечению относятся:

- а) текстовые редакторы;
- б) графические редакторы;
- в) архиваторы;
- г) видеоредакторы;
- д) операционные системы

6. Электронная подпись бывает:

- а) сложной;
- б) простой;
- в) квалифицированной;
- г) неквалифицированной;
- д) все ответы верны

7. К языкам программирования относятся:

- а) WinRAR;
- б) DrWeb;
- в) C++ ;
- г) Python;
- д) Pascal

### 3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие между свойствами алгоритма и его значением:

- |   |                  |    |  |
|---|------------------|----|--|
| 1 | Результативность | а) | алгоритм представлен в виде последовательности простых шагов |
| 2 | Дискретность     | б) | алгоритм применим для некоторого класса однотипных задач     |
| 3 | Определенность   | в) | каждый шаг алгоритма должен быть четким и однозначным        |
| 4 | Массовость       | г) | за конечное число шагов приводит к решению задачи            |
|   |                  | д) | приводит к решению задачи за неизвестное число шагов         |

9. Установите соответствие:

- |   |                    |    |  |
|---|--------------------|----|--|
| 1 | Конфиденциальность | а) | гарантия сохранения за информацией правильных значений, не измененных в процессе хранения и передачи;                                    |
| 2 | Целостность        | б) | гарантия того, что авторизованные пользователи всегда смогут получить доступ к информации.   |
| 3 | Доступность        | в) | гарантия того, что конкретная информация доступна только тем пользователям, которым этот доступ разрешен (авторизованным пользователям); |
| 4 | Апеллируемость     | г) | гарантия того, что источником информации является именно то лицо, которое заявлено как ее автор;   |
|   |                    | д) | гарантия того, что информацию можно привязать к ее автору и при  |

необходимости доказать, что автором сообщения является именно заявленный человек, и не может являться никто другой;

10. Установите соответствие между видами сетей и их характеристиками охватывания территории сетью

- |   |                    |    |  |
|---|--------------------|----|--|
| 1 | Локальная сеть     | а) | охватывает сеть компьютеров в пределах одной корпорации для решения общих задач  |
| 2 | Региональная сеть  | б) | охватывает отдельные сети и отдельные компьютеры на территории определенного региона (города, области, страны)   |
| 3 | Корпоративная сеть | в) | охватывает небольшую территорию или несколько строений   |
| 4 | Глобальная сеть    | г) | охватывает большие территории, соединяет отдельные сети и компьютеры для взаимодействия с другими объектами глобальной сети (объединение компьютеров, расположенных в соседних странах, на разных континентах) |
|   |                    | д) | охватывает сеть компьютеров, расположенных на большом расстоянии друг от друга   |

#### 4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Установите правильную последовательность копирования фрагмента документа:

- а) ПКМ – Копировать;
- б) установить курсор в нужное место;
- в) ПКМ – Вставить;
- г) выделить фрагмент текста.

12. Установите правильную последовательность действий в алгоритме копирования файла с флеш-носителя:

- а) вынуть флешку из разъема
- б) проверить содержимое флешки на вирусы
- в) вставить флешку в компьютер
- г) остановить работу флешки
- д) скачать нужный файл

#### 5. Задания с развернутым ответом:

13. Пакет прикладных программ и совокупность языковых средств, предназначенных для создания, сопровождения и использования баз данных называется...

14. Монитор, принтер, колонки, наушники – это...

## ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства. ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.  ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.

Время выполнения заданий: не более 30 минут

### 1. Задания с выбором правильного ответа:

1. С помощью, какой команды можно изменить масштаб отображения модели детали в системе КОМПАС 3D?
  - а) приблизить/отдалить изображение;
  - б) обновить изображение;
  - в) сдвинуть изображение;
  - г) умножить изображение.
2. В КОМПАС 3D буквой R обозначается...
  - а) расстояние между любыми двумя точками окружности;
  - б) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками;
  - в) расстояние от центра окружности до точки на ней,
  - г) диаметр окружности.
3. На чертеже невидимый контур детали изображается ...
  - а) волнистой линией;
  - б) пунктирной линией;
  - в) сплошной тонкой линией;
  - г) сплошной толстой линией.
4. Где на листе с чертежом формата А4 принято размещать основную надпись (штамп)?
  - а) в правом верхнем углу,
  - б) в правом нижнем углу,
  - в) в левом верхнем углу,
  - г) в левом нижнем углу.

### 2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. Какие виды линий будут обязательно присутствовать на чертеже:

- а) осевая основная
- б) осевая
- в) утолщенная
- г) основная
- д) волнистая

6. Из каких примитивов состоят геометрические (трехмерные) объекты в КОМПАС 3D:

- а) прямая;
- б) точка;
- в) вершина;
- г) ребро;
- д) грань.

7. Какие типы документов можно создавать в КОМПАС 3D?

- а) распорядительные документы;
- б) план;
- в) деталь;
- г) эксплуатационные документы;
- д) чертеж.

### 3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие между названием программы и ее описанием:

1	Paint 3D		а)	коммерческая программа двух и трехмерного проектирования и черчения
2	FreeCAD		б)	коммерческая отечественная программа САПР
3	КОМПАС 3D		в)	бесплатная и свободная российская САПР
4	Autocad		г)	бесплатная и свободная САПР для 3D/2D-моделирования и черчения
			д)	многофункциональный графический редактор для 3D-моделирования и печати, встроенный в операционную систему Windows 10

1. Установите соответствие между названием и его описанием:

1	Эскиз		а)	содержит контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами
2	Разрез		б)	содержит изображение изделия в сборе и включает данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля изделия
3	Габаритный чертеж		в)	изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями, на котором показано как то, что расположено в секущей плоскости, так и то, что расположено за ней.
4	Сборочный чертеж		г)	определяет конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняет принцип работы

				изделия.
			д)	изображение предмета, выполненное от руки без применения чертежных инструментов без соблюдения точного масштаба, но с сохранением пропорциональности элементов и основных правил черчения

2. Установите соответствие между названием и описанием элементов интерфейса КОМПАС 3D:

1	Инструментальная область		а)	Служит для выбора команд (инструментов) просмотра и печати создания и редактирования объектов документа
2	Строка закладок документов		б)	Служит для вызова команд системы. Содержит названия разделов меню. Состав зависит от типа текущего документа и режима работы системы.
3	Главное меню		в)	Раскрывает меню с командами для выполнения следующих действий: Рабочее пространство, Цвет подсветки, Тема, Значки, Клавиатура
4	Область поиска команд		г)	Служит для переключения между открытыми документами. Контекстное меню закладки содержит команды управления документами и окнами. Двойной щелчок на свободном от закладок месте строки вызывает диалог создания документа.
			д)	Служит для поиска команд по названиям. При вводе текста в это поле ниже него отображается список найденных команд. Выбор команды из списка запускает ее

#### 4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Расположите в правильном порядке процесс построения отрезка длиной 100мм в КОМПАС 3D:

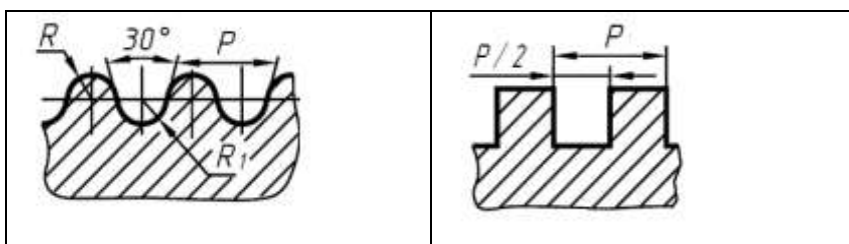
- укажите в графической области начальную точку отрезка;
- вызовите команду Отрезок;
- задайте направление отрезка в графической области;
- введите в поле Длина число 100 и нажмите клавишу Enter.

12. Расположите в правильном порядке процесс печати чертежа на одном листе формата А4 в КОМПАС 3D:

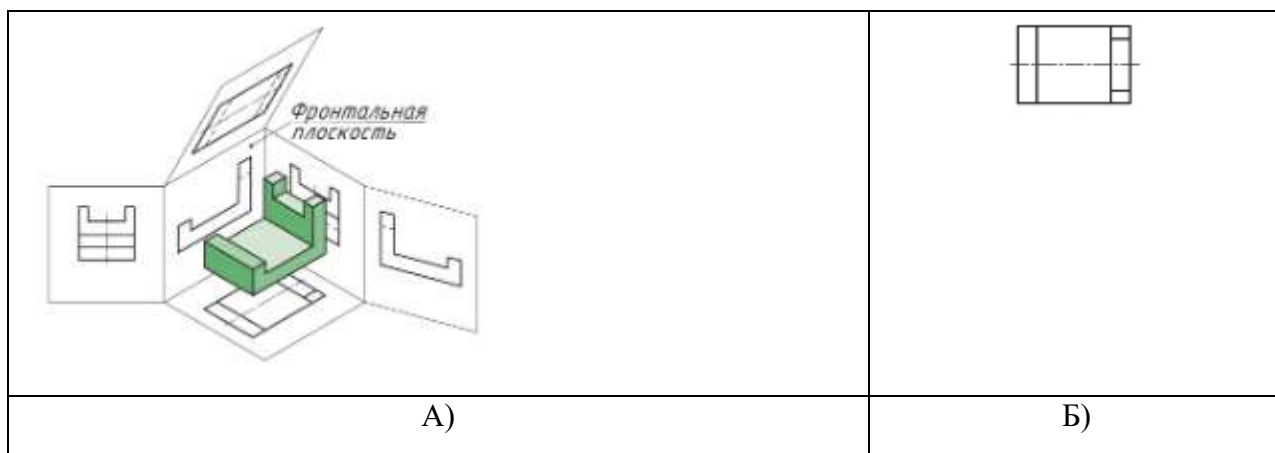
- загрузить документ;
- выбрать Печать;
- выбрать Предварительный просмотр;
- выбрать Подогнать масштаб.

#### 5. Задания с развернутым ответом:

13 На рисунке приведена нарезка резьбы в зависимости от формы профиля. Напишите название резьбы.



14. На рисунке А) изображена деталь. Какой вид предмета представлен на рисунке Б)?



### МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ В МЕТАЛЛУРГИИ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Типы задач линейного программирования, которые используются в металлургии:

- а. шихтовая задача;
- б. транспортная задача;
- в. задача о коммивояжёре;
- г. метод половинного деления;
- д. задача о оставлении расписания.

2. Составной объект, части которого закономерно объединены и совместно выполняют общую функцию:
- а. система;
  - б. подсистема;
  - в. таблица;
  - г. матрица;
  - д. объект;
3. Элементы объединяются в систему за счет существующих между ними связей. Связи можно разбить на основные группы:
- а. вещественные;
  - б. энергетические;
  - в. информационные;
  - г. зрительные;
  - д. духовные.
4. Для классификации систем используется несколько признаков:
- а. число элементов и подсистем;
  - б. характер связи с внешней средой;
  - в. зависимость характеристик систем от времени;
  - г. тип входных и выходных величин;
  - д. уровень организации системы и задач.
5. По типу входных и выходных величин системы делят на несколько классов:
- а. непрерывные;
  - б. волновые;
  - в. дискретные;
  - г. постоянные;
  - д. дискретно–непрерывные (системы массового обслуживания).
6. Специалист предметной области (в нашем случае — инженер-металлург), создающий модель:
- а. субъект моделирования;
  - б. моделируемый объект;
  - в. модель–объект;
  - г. класс моделей
  - д. концептуальная модель.
7. Математические средства описания объектов моделирования могут быть различными. Какие средства **не** относятся к математическим:
- а. аналитические средства — модель является уравнением или совокупностью уравнений различного вида;
  - б. алгоритм;
  - в. график;
  - г. таблица;
  - д. программа на языке программирования.
8. Описание технологического процесса или объекта на молекулярном уровне означает описание следующих его сторон:
- а. стехиометрических соотношений между компонентами сырья, получаемых продуктов и вспомогательных материалов в системе химических реакций, составляющих сущность данного процесса;
  - б. равновесия в системе обратимых химических реакций, которыми сопровождается процесс;
  - в. скорости химических реакций.
  - г. равновесия в системе необратимых химических реакций
  - д. компоненты сырья

9. Модель идеального вытеснения основана на следующих допущениях (аппаратом такого типа может быть трубчатая обжиговая печь):

- а. поток стационарный, объемный расход среды не меняется во времени;
- б. скорости во всех точках потока одинаковы;
- в. элемент объема, заключенный между сечениями потока, является замкнутой по веществу;
- г. системой (не обменивается веществом с соседними элементами),
- д. в потоке идеального вытеснения отсутствует продольное перемешивание; поперечное перемешивание в потоке отсутствует.

10. В реальных задачах оптимизации технологических систем в цветной металлургии в качестве оптимизирующих факторов могут рассматриваться:

- а. массовые соотношения между компонентами шихты;
- б. время пребывания вещества в технологическом аппарате;
- в. температура;
- г. давление;
- д. условия перемешивания.

## ОСНОВЫ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства. ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.  ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.

Время выполнения заданий: 30 мин

Задание закрытого типа с выбором одного верного. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

1. На что влияет наличие в порошке трудновосстанавливаемых оксидов (в случае придания нежелательных свойств материалам)?
  - а) Затруднение подготовки шихты.
  - б) Затруднение прессования (формования) и спекания.
  - в) Затруднение удаления связующего материала.
2. Как влияет размер частицы порошка на адсорбцию газов на ее поверхности?
  - а) Размер частиц не влияет на адсорбцию газов на ее поверхности.
  - б) Чем меньше частицы порошка, тем больше газов они адсорбируют.
  - в) Чем меньше частицы порошка, тем меньше газов они адсорбируют.

3. Частицы какой формы как правило дают наиболее прочные заготовки?
- а) Дендритные.
  - б) Сферические.
  - в) Оскольчатые.
4. Грансостав (гранулометрический состав) это.
- а) Сумма наружных поверхностей всех частиц, составляющих единицу его массы или объема.
  - б) Диапазон размеров частиц между их верхним и нижним значениями.
  - в) Совокупность выраженных в процентах количественных содержаний фракций порошка.
5. На что влияет микротвердость частиц порошка при изготовлении порошковых изделий?
- а) На температуру спекания.
  - б) На способность к деформированию.
  - в) На усадку в процессе спекания.

Задание закрытого типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

6. Какими свойствами принято характеризовать металлические порошки?
- а) Физико-химические.
  - б) Химические.
  - в) Механические.
  - г) Физические.
  - д) Технологические.
7. Какими химическими свойствами оценивается пригодность порошка для изготовления из него материалов и изделий?
- а) Влагопоглощение.
  - б) Содержание основного металла.
  - в) Содержание примесей, загрязнений.
  - г) Способность образовывать активные атомы металлов.
8. От чего зависят характеристики взрываемости порошка?
- а) Дисперсность порошка.
  - б) Количество примесей в порошке.
  - в) Степень окисления порошка.
  - г) Метод получения порошка.
  - д) Содержание кислорода в газовой фазе.

Задание закрытого типа на установление соответствия. Прочитайте текст и установите соответствие.

9. Соотнесите способ получения порошка с формой получаемых частиц.
- а) Сферическая.
  - б) Оскольчатая.
  - в) Губчая.
  - г) Дендритная.
- 1) Восстановление твердых оксидов или солей.
  - 2) Диспергирование расплава, карбонильный способ, испарение-конденсация.
  - 3) Электролиз.

- 4) Измельчение твердых материалов в шаровой вращающейся мельнице.
10. Установите соответствие между методом определения кислорода в порошках и его описанием.
- а) Качественный метод.
  - б) Количественный метод.
- 1) Навеску анализируемого порошка восстанавливают чистым и хорошо осушенным водородом, улавливают образующиеся пары воды активным влагопоглотителем и рассчитывают количество кислорода по привесу соответствующего поглотителя.
  - 2) Определяют потерю массы порции порошка при ее прокаливании в атмосфере сухого водорода.
11. Соотнесите порошок с температурой прокаливания (°C) при их анализе на содержание кислорода.
- а) Медный.
  - б) Бронзовый.
  - в) Стальной.
  - г) Оловянный.
- 1)  $1150 \pm 20$ .
  - 2)  $1000 \pm 15$ .
  - 3)  $800 \pm 15$ .
  - 4)  $550 \pm 10$ .
  - 5)  $900 \pm 15$ .
12. Соотнесите материал порошков с их воздействием на организм человека.
- а) Железо и его оксиды.
  - б) Титан.
  - в) Медь и ее оксиды.
- 1) Способствует заболеванию органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.
  - 2) Слабо выраженная токсичность.
  - 3) Слабая токсичность. Вызывает пневмокониотические изменения и способствует развитию хронических бронхитов.

Задание открытого типа с развернутым ответом. Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ.

13. Опишите понятие температуры тления порошка.

14. Опишите понятие температуры самовоспламенения порошка.

### АДДИТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА В МЕТАЛЛУРГИИ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства. ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.  ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.
--	---

**Задания на установление правильной последовательности:**

1. Расположите действия по созданию модели в Компас-3D в правильном порядке:
  - а) Создать деталь;
  - б) Создать эскиз;
  - в) Создание элемента выдавливания;
  - г) Использование панели «Геометрия».
2. Укажите правильную последовательность действий при подготовке задания на печать:
  - а) Запуск печати;
  - б) Создание модели;
  - в) Создание G-кода в слайсере;
  - г) Конвертация файла в формат STL.
3. Укажите правильную последовательность операций при использовании слайсера:
  - а) послойное разбиение модели;
  - б) масштабирование;
  - в) изменение пространственной ориентации;
  - г) сохранение G-code.

**Задания с развернутым ответом:**

4. Перечислите способы построения массивов.
5. Перечислите стили (типы) линий в Компас 3D.
6. Типы сопряжений объектов при построении Сборки.
7. Дайте определение термина «сплайн»
8. Какие элементы при отрисовке модели в Компас-3D относятся к дополнительным?

**ОСНОВЫ ПИРО- И ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

Индикатор достижения компетенции	ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства. ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.  ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.
--	---

Время выполнения заданий: 30 мин.

### 1. Задания с выбором правильного ответа:

- Дана реакция:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{тв.}) + 3\text{H}_2 (\text{г}) = 2\text{Fe} (\text{тв.}) + 3\text{H}_2\text{O} (\text{г})$ ,  $\Delta H = 89,6 \text{ кДж}$ . Выберите верное утверждение.
  - реакция экзотермическая, энтальпия убывает, теплота выделяется
  - реакция эндотермическая, энтальпия убывает, теплота поглощается
  - реакция эндотермическая, энтальпия возрастает, теплота поглощается
  - реакция экзотермическая, энтальпия возрастает, теплота выделяется
- Выберите правильную формулу для расчета энтальпии реакции:  $aA + bB = cC + dD$ .
  - $\Delta H_r = c\Delta H_{\text{обр.}}C + d\Delta H_{\text{обр.}}D - a\Delta H_{\text{обр.}}A - b\Delta H_{\text{обр.}}B$
  - $\Delta H_r = \Delta H_{\text{обр.}}C^c + \Delta H_{\text{обр.}}D^d - \Delta H_{\text{обр.}}A^a - \Delta H_{\text{обр.}}B^b$
  - $\Delta H_r = a\Delta H_{\text{обр.}}A + b\Delta H_{\text{обр.}}B - c\Delta H_{\text{обр.}}C - d\Delta H_{\text{обр.}}D$
  - $\Delta H_r = \Delta H_{\text{обр.}}A^a + \Delta H_{\text{обр.}}B^b - \Delta H_{\text{обр.}}C^c - \Delta H_{\text{обр.}}D^d$
- Выберите правильную формулу для расчета константы равновесия реакции:  $aA + bB = cC + dD$ 
  - $K = cK_{\text{обр.}}C + dK_{\text{обр.}}D - aK_{\text{обр.}}A - bK_{\text{обр.}}B$
  - $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$
  - $K = \frac{[A]^a [B]^b}{[C]^c [D]^d}$
  - $K = [C]^c - [D]^d = [A]^a - [B]^b$
- Дайте оценку изменения энтропии реакции:  $\text{CaCO}_3 (\text{тв.}) = \text{CaO} (\text{тв.}) + \text{CO}_2 (\text{г.})$ .
  - Энтропия увеличивается
  - Энтропия уменьшается
  - Энтропия не изменяется
  - Невозможно дать ответ исходя из приведенных данных

### 2. Задания с выбором двух-трех правильных ответов:

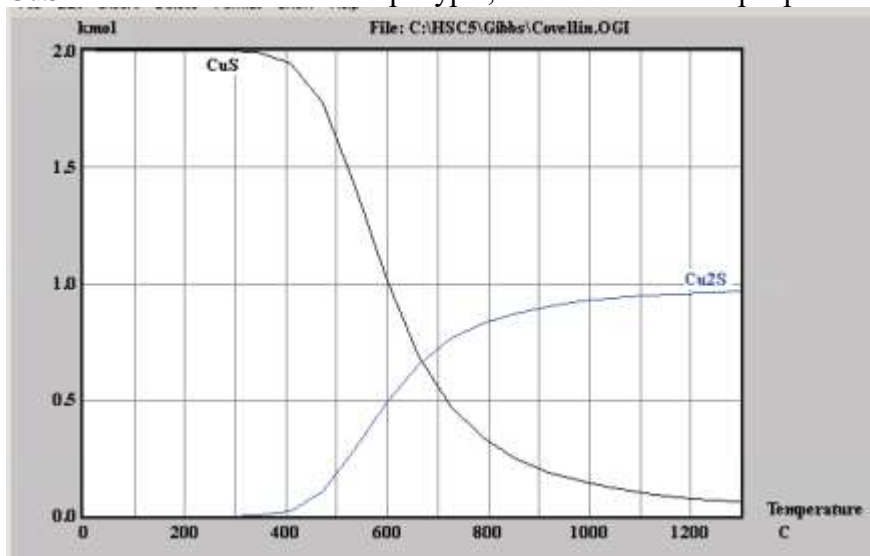
- Термодинамические расчеты показали, что при данных условиях изменение энергии Гиббса реакции отрицательно. Выберите справедливые выводы.
  - Реакция не может протекать самопроизвольно
  - Реакция может протекать самопроизвольно
  - Реакция обязательно будет протекать
  - Термодинамический запрет на протекание реакции отсутствует
  - Возможность протекания реакции определяется кинетическими факторами

6. Химическое равновесие описывается уравнением:  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{т}) = 2\text{CO}(\text{г})$ ,  $\Delta H_r = 170$  кДж/моль. За счет каких действий можно сдвинуть равновесие в сторону монооксида углерода?

- а) повышение температуры
- б) снижение температуры
- в) применение катализатора
- г) снижение давления
- д) вывод CO из зоны реакции

7. Диссоциация сульфида меди (II) протекает по уравнению:  $2\text{CuS} = \text{Cu}_2\text{S} + \text{S}$

На рисунке представлены результаты термодинамических расчетов процесса диссоциации CuS в зависимости от температуры, выполненные в программе HSC Chemistry.



Выберите верные утверждения:

- а) Температура начала разложения CuS 300 °C
- б) Температуры разложения CuS на половину составляет 600 °C
- в) Температуры разложения CuS на половину составляет 1300 °C
- г) Полученные результаты могут быть использованы для предварительных оценок поведения компонентов сырья при обжиге и плавке
- д) Полученные результаты термодинамических расчетов позволяют провести корректировку экспериментально подобранных параметров технологического режима процесса обжига и плавки CuS.

### 3. Задания на установление соответствия:

8. Для каждой формулы определите соответствующее название:

1	$\Delta G_T^0 = -RT \ln K_p$	а)	Свободная энергия Гиббса
2	$pV = \frac{m}{M} RT$	б)	Изотерма химической реакции Вант-Гоффа
3	$dG = dH - TdS$	в)	Уравнение Менделеева-Клапейрона
4	$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$	г)	Уравнение Аррениуса
		д)	Второй закон термодинамики

9. Установите соответствие между способами выражения концентрации и формулами:

1	Массовая доля		а)	$\frac{x}{1-x}$ , где $x$ – мольная доля компонента в двухкомпонентном растворе
2	Мольная доля		б)	$\frac{m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$ , где $m_i$ – масса компонента
3	Относительная концентрация		в)	$\frac{n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}$ , где $n_i$ – количество вещества компонента
4	Молярная концентрация		г)	$\frac{n_i}{m}$ , где $n_i$ – количество вещества компонента, $m$ – масса раствора
			д)	$\frac{n_i}{V}$ , где $n_i$ – количество вещества компонента, $V$ – объем раствора

10.

1	Закон действия масс		а)	Тепловой эффект химической реакции определяется только природой и состоянием исходных веществ и продуктов и не зависит от промежуточных химических реакций, т.е. от способа перехода от исходного состояния к конечному.
2	Закон Гесса		б)	Температурный коэффициент теплового эффекта процесса равен изменению теплоемкости системы, происходящему в результате процесса.
3	Правило фаз Гиббса		в)	Число степеней свободы равновесной термодинамической системы, на которую из внешних факторов влияют только температура и давление, равно числу независимых компонентов, минус число фаз плюс 2
4	Закон Генри		г)	Растворимость газа в жидкости прямо пропорциональна его давлению над жидкостью
			д)	Скорость элементарной химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагентов в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам

#### 4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Расположите металлы в порядке возрастания стандартного водородного потенциала восстановления:

- а) никель
- б) алюминий
- г) натрий
- д) медь

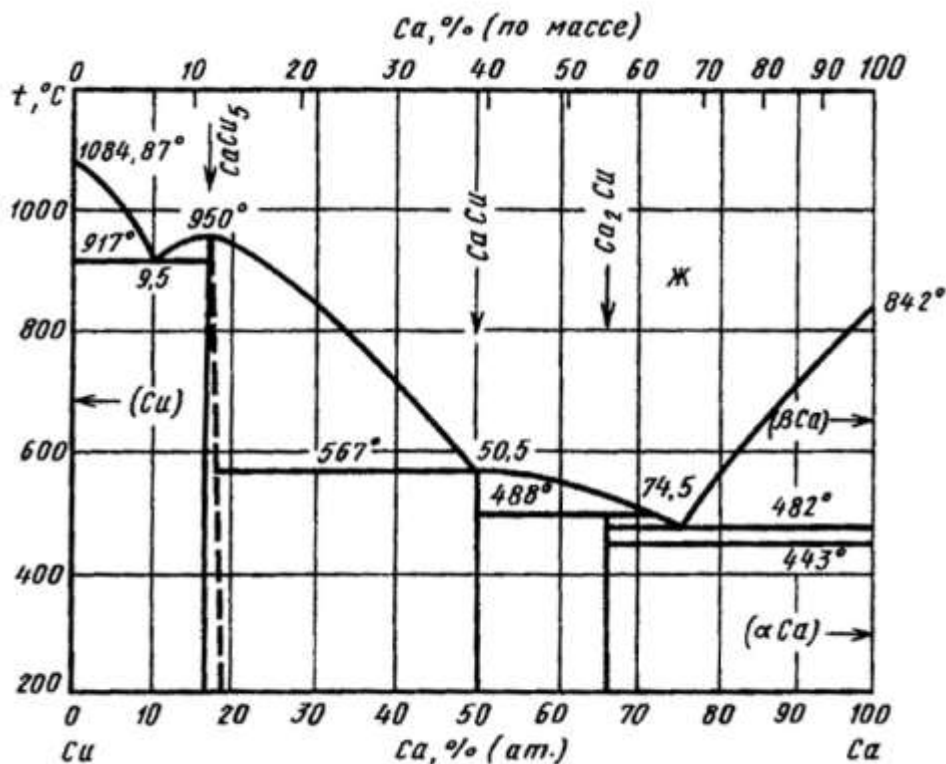
12. Произведения растворимости гидроксидов составляют:  $PP_{Al(OH)_3}=10^{-32}$ ,  $PP_{Fe(OH)_3}=6.3 \cdot 10^{-39}$ ,  $PP_{Ca(OH)_2}=5.5 \cdot 10^{-6}$ ,  $PP_{Zr(OH)_4}=1 \cdot 10^{-52}$ . Расположите гидроксиды в порядке увеличения рН начала осаждения из водных растворов (при равной исходной концентрации раствора):

- а)  $Al(OH)_3$
- б)  $Fe(OH)_3$

- в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 г)  $\text{Zr}(\text{OH})_4$

### 5. Задания с развернутым ответом:

13. Что такое стандартный электродный потенциал?  
 14. Представлена диаграмма состояния Ca-Cu:



Какова температура кристаллизации и состав образующейся твердой фазы для при содержании в расплаве 75,5% кальция?

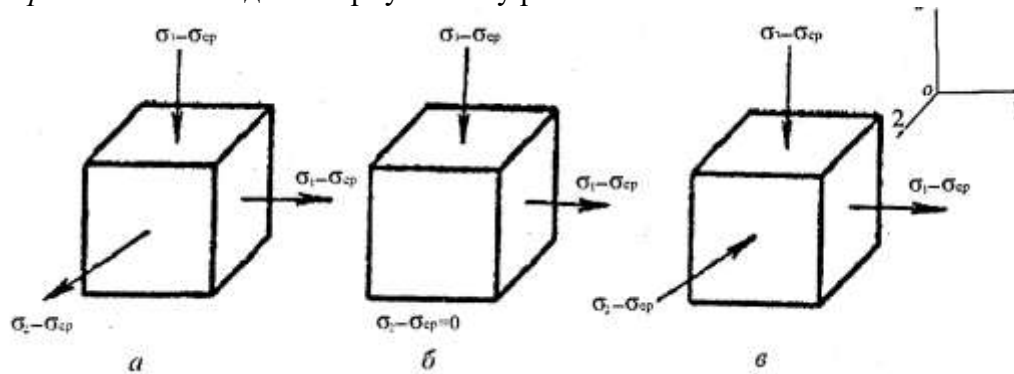
### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

**1 Задания с выбором правильного ответа.**

*Вопрос 1.* Укажите девиаторную схему растяжения.



1 а

2 б

3 в

*Вопрос 2.* Напряженное состояние в точке деформируемого тела характеризуется девятью компонентами которые включают:

1 3 нормальных напряжения и 6 касательных

2 6 нормальных напряжения и 3 касательных

3 касательные напряжения

4 нормальные напряжения

*Вопрос 3.* Что определяется формулой?

$$\bar{\sigma} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

1 инвариантная характеристика интенсивности напряжений или эффективное напряжение

2 инвариантная характеристика растягивающих напряжений

3 компоненту тензора напряжений

4 напряжение сдвига

*Вопрос 4.* В каком методе прессования силы трения играют активную роль?

1 прямое прессование

2 обратное прессование

3 СПАТ

4 с боковым истечением

*Вопрос 5.* Дислокации это:

- 1 неупорядоченное расположение зерен в литой структуре
- 2 несовершенства пространственной решетки
- 3 места концентрации напряжений

## МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

### Задание 1

Дайте характеристику методу Эру-Холла

### Задание 2

В таблице приведена площадь теплоотдающих поверхностей электролизёра на проектную силу тока 155 кА с верхним анодным токоподводом. Рассчитайте конвективные потери тепла для 1 электролизера.

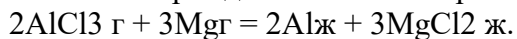
№ п/п	Элементы конструкции	Площадь, м <sup>2</sup>
1	Анод (в плане)	23,5
2	Боковая поверхность анода	30,0
3	Катод (кожух)	30,0
4	Анодные штыри	25,0
5	Газосборный колокол	10,6
6	Катодные стержни	7,8
7	Глинозёмная засыпка	8,9
	Всего	136,0

### Задание 3

Запишите уравнение магнийтермического пути получения титана из его тетрахлорида.

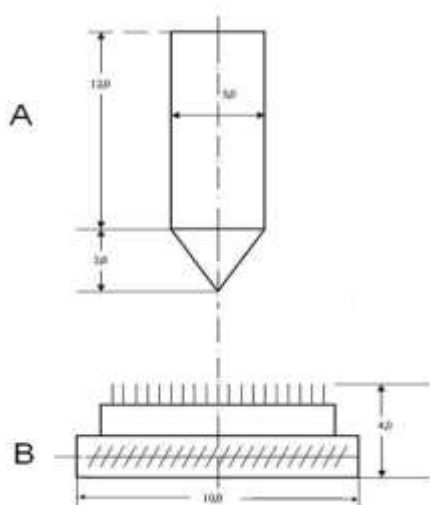
### Задание 4

Опишите термодинамические характеристики реакции:



### Задание 5

На рисунке представлены оборудование магнийтермического и электролизного типа. Укажите оборудование.



### РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Код компетенции	ОПК-5
Формулировка компетенции	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.
Индикатор достижения компетенции	<p>ИОПК-5.1. Знает современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет использовать прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет методиками и методами научных исследований.</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Основными источниками оксидов азота являются газы, образующиеся на стационарных установках при сжигании топлива, на их долю приходится ...% от всех выбросов:

- а) 5 %
- б) 10 %
- в) 15 %
- г) 3 %

2. Механическая очистка позволяет выделить из СВ нерастворенных минеральных и органических примесей до:

- а) 90-95%
- б) 30-40 %

в) 60-70 %

г) 70-80 %

3. Сточные воды, использованные в технологическом процессе производства или получающиеся при добыче полезных ископаемых, называются:

а) производственные

б) бытовые

в) атмосферные

г) комбинированные

4. Найдите соответствие между классом и видом загрязнения окружающей среды.

Класс загрязнения	Вид загрязнения
1) ингредиентное	а) шумовое
2) параметрическое	б) ядохимикаты
3) биоценотическое	в) микробное
4) стационально-деструкционное	г) эрозия почв

5. Укажите экологические недостатки метода Эру-Холла

6. Экологическая энтропия

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-5.3	Владеет методиками и методами научных исследований.	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-5.3	Владеет методиками и методами научных исследований.	Отчёт о прохождении практики

### Критерии оценки за практику

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
-------	------------------	---------------------

1.	<b>Отлично/ зачтено</b>	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.	<b>Хорошо/ зачтено</b>	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.	<b>Удовлетворительно/ зачтено</b>	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.	<b>Неудовлетворительно/ не зачтено</b>	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)**

<b>Уровни освоения</b>	<b>Основные признаки выделения уровня</b>	<b>Академическая оценка</b>	<b>% выполн</b>
----------------------------	---	-----------------------------	---------------------

<b>индикатора (ов) достижений компетенций</b>			<b>ения всех заданий</b>
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.