

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 05.02.2025 13:18:47

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**

**«Общие химические технологии»**

**Факультет:** Горно-технологический (ГТФ)

**Направление подготовки:** 22.03.02 «Металлургия»

**Профиль:** Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов

**Уровень образования:** бакалавриат

**Кафедра** «Металлургия цветных металлов»

наименование кафедры

**Разработчик ФОС:**

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.В. Каверзин

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «20» 06 2024 г.

Заведующий кафедрой

Н.Д. Ванюкова

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-3: Использует физико-химическую сущность процессов при производстве цветных металлов	ПК-3.1: Применяет знания о термодинамических и кинетических факторах, влияющих на протекание металлургического процесса

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>1 семестр</b>			
Химическое производство как химико-технологическая система (ХТС)	ПК-3.1	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Общая характеристика процессов и аппаратов в химической технологии	ПК-3.1	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Критерии эффективности химико-технологических процессов.	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение технологических критериев эффективности химико-технологического процесса	ПК-3.1	Собеседование, тестовые задания	Объем знаний по данной теме, решение теста
Сырье для химического производства	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Принципы наилучшего использования сырья. Малоотходные технологии	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение показателей процесса обогащения минерального сырья	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение состава минерального сырья	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Вода и водоподготовка в химической технологии	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста

Определение характеристик процессов умягчения и обессоливания воды	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение необходимых количеств коагулянтов и флокулянтов для очистки воды	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение характеристик катионитовых фильтров	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Воздух и его использование в химической технологии	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение объема и состава газовой смеси, выходящей из реактора	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Энергия в химической технологии	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Рациональное использование энергии в химическом производстве	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Расчет тепловых эффектов химических реакций	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Химическая кинетика	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Реакторы для гомогенных и гетерогенных процессов	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Определение энергии активации реакции	ПК-3.1	Тестовые задания	Решение теста
Зачет (очная, заочная форма обучения)	ПК-3.1	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

**1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по дисциплине		3 4 5
	<b>ИТОГО:</b>	-		Оценка

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1 Задания для текущего контроля успеваемости, зачета с оценкой, экзамена**

**Вариант 1**

ОС	Компетенция
1. Целью изучения химической технологии является: а) создание рациональных способов производства продукции б) изучение свойств различных веществ и материалов в) синтез вещества в промышленных масштабах	ПК-3.1
2. То, насколько полно используется исходное сырье в химико-технологическом процессе, показывает: а) степень превращения                      в) селективность продукта б) выход продукта                              г) расходный коэффициент	ПК-3.1
3. Если $\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} > \frac{a}{b}$ то: а) степень превращения компонента А больше, чем степень превращения компонента В б) степень превращения компонента А меньше, чем степень превращения компонента В в) степени превращения компонентов А и В равны	ПК-3.1
4. Чему равна степень обогащения сырья, если содержание полезного компонента в исходной сырье составляет 3,5%, а в полученном концентрате 38,5%? а) 11                                              в) 9,5 б) 12,6                                            г) 14	ПК-3.1
5. Степень превращения реагента, равная 1, может быть достигнута только при протекании: а) обратимой химической реакции б) необратимой химической реакции в) как обратимой, так и необратимой химической реакции	ПК-3.1
6. Чему равна молярная масса серной кислоты? а) 90 г/моль                                      в) 98 г/моль б) 55 г/моль                                      г) 104 г/моль	ПК-3.1
7. Временная жесткость воды обусловлена:	ПК-3.1

<p>а) наличием в воде гидрокарбонатов Са и Mg</p> <p>б) характеризуется присутствием в воде наряду с катионами <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{2+}</math> гидрокарбонатных, или бикарбонатных анионов (<math>\text{HCO}_3^-</math>)</p> <p>в) наличием в воде сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов</p>	
<p>8. Чему равна общая жесткость воды, если содержание ионов кальция составляет 12,5 мг/л, а ионов магния – 11,25 мг/л?</p> <p>а) 8,5 мг·экв /л                      в) 3,5 мг·экв /л</p> <p>б) 1,55 мг·экв /л                      г) 12 мг·экв /л</p>	ПК-3.1
<p>9. Селективность продукта является одной из характеристик:</p> <p>а) обратимой химической реакции</p> <p>б) необратимой химической реакции</p> <p>в) параллельных химических реакций</p>	ПК-3.1
<p>10. Определить количество железного колчедана (кмоль) в 5 т руды, если его содержание в руде составляет 8,5% по массе. Результат округлите до сотых.</p> <p>а) 3,54 кмоль                      в) 5,25 кмоль</p> <p>б) 2,61 кмоль                      г) 4,50 кмоль</p>	ПК-3.1
<p>11. Чему равен объем 1 моль идеального газа при нормальных условиях:</p> <p>а) 12,5 м<sup>3</sup>/кмоль                      в) 18 м<sup>3</sup>/кмоль</p> <p>б) 36 м<sup>3</sup>/кмоль                      г) 22,4 м<sup>3</sup>/кмоль</p>	ПК-3.1
<p>12. Если значение общей жесткости воды равно 2,5 ммоль экв/л, то вода:</p> <p>а) очень мягкая                      в) умеренно жесткая</p> <p>б) мягкая                      г) жесткая</p>	ПК-3.1
<p>13. Какой из показателей качества воды относится к группе бактериологических:</p> <p>а) плотность                      в) коли-титр</p> <p>б) жесткость                      г) цвет</p>	ПК-3.1
<p>14. Дробилки, формователи, смесители, транспортеры обеспечивают в химико-технологическом процессе:</p> <p>а) теплообменные процессы                      в) массообменные процессы</p> <p>б) механические процессы                      г) химические процессы</p>	ПК-3.1
<p>15. Эксплуатационные показатели характеризуют:</p> <p>а) изменения, возникающие в химико-технологическом процессе в процессе производства при появлении отклонений от регламентированных условий и состояний</p>	ПК-3.1

<p>б) комфортность работы на данном производстве и его влияние на окружающую среду</p> <p>в) экономическую эффективность производства</p> <p>г) химическую или физико-химическую сущность явлений, происходящих в отдельных аппаратах технологической схемы</p>	
<p>16. Теоретический расходный коэффициент учитывает:</p> <p>а) стехиометрические соотношения, по которым происходит превращение исходных веществ в целевой продукт</p> <p>б) производственные потери на всех стадиях процесса, а также побочные реакции, если они имеют место</p> <p>в) производительность аппарата при оптимальных условиях процесса</p>	ПК-3.1
<p>17. Что такое «экстракция»?</p> <p>а) процесс поглощения газов или паров из газовых или паровых смесей жидкими поглотителями</p> <p>б) процесс поглощения газов или паров твердыми поглотителями или поверхностным слоем жидких поглотителей</p> <p>в) процесс разделения жидких однородных смесей на составляющие их компоненты или группы компонентов (фракций) в результате взаимодействия паровой и жидкой фаз</p> <p>г) процесс извлечения одного или нескольких растворенных веществ из одной жидкой фазы другой фазой, практически несмешивающейся с первой</p>	ПК-3.1
<p>18. Подготовка твердого сырья НЕ включает процесс:</p> <p>а) измельчение                      б) циклонирование</p> <p>в) классификация                  г) дробление</p>	ПК-3.1
<p>19. Для периодических процессов характерно:</p> <p>а) единство места протекания всех стадий процесса</p> <p>б) единство времени протекания всех стадий процесса</p> <p>в) единство времени и места протекания всех стадий процесса</p>	ПК-3.1
<p>20. К переменным компонентам химического производства НЕ относятся:</p> <p>а) вспомогательные материалы                      б) здания</p> <p>в) сырье, поступающее на переработку              г) основной продукт</p>	ПК-3.1
<p>21. К какой группе критериев химико-технологического процесса относится «интенсивность процесса»?</p> <p>а) технологические                      в) экономические</p> <p>б) технические                              г) эксплуатационные</p>	ПК-3.1
<p>22. Выход концентрата – это:</p>	ПК-3.1

<p>а) отношение массы полученного концентрата к массе обогащаемого сырья</p> <p>б) отношение содержания (массовой доли) полезного компонента в концентрате к его содержанию в обогащаемом сырье</p> <p>в) отношение массы полезного компонента в концентрате к его массе в обогащаемом сырье</p>	
<p>23. Основной количественной характеристикой ионитов является:</p> <p>а) время работы фильтра в межрегенерационный период</p> <p>б) отношение рабочего объема ионита к объему аппарата</p> <p>в) обменная емкость</p>	ПК-3.1
<p>24. Найдите правильную последовательность стадий водоподготовки:</p> <p>а) обессоливание катионированием, осветление воды коагулированием, анионирование, дегазация</p> <p>б) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, дегазация, анионирование</p> <p>в) обессоливание катионированием, анионирование, осветление воды коагулированием, дегазация</p> <p>г) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, анионирование, дегазация</p>	ПК-3.1
<p>25. Какой метод умягчения воды применяется только как дополнительный из-за высокой стоимости реагентов?</p> <p>а) содо-натровый                      б) фосфатный</p> <p>в) известково-содовый              г) ионообменный</p>	ПК-3.1

### Вариант 2

ОС	Компетенци я
<p>1. Предметом изучения химической технологии является:</p> <p>а) целесообразный способ производства необходимых человеку продуктов</p> <p>б) химическое производство</p> <p>в) химические явления</p> <p>г) синтез вещества</p>	ПК-3.1
<p>2. Химическую технологию НЕ принято классифицировать в зависимости от:</p> <p>а) теплового эффекта</p> <p>б) механизма осуществления реакции</p> <p>в) фазового состава реагентов и продуктов</p> <p>г) происхождения и характера сырья</p>	ПК-3.1

<p>3. Какой из показателей качества воды относится к группе химических:</p> <p>а) плотность                      б) прозрачность в) жесткость                      г) запах</p>	ПК-3.1
<p>4. В зависимости от механизма осуществления различают реакции:</p> <p>а) гомогенные и гетерогенные б) простые и сложные в) моно-, би- и тримолекулярные г) экзотермические и эндотермические</p>	ПК-3.1
<p>5. Чему равна степень обогащения сырья, если содержание полезного компонента в исходной сырье составляет 4%, а в полученном концентрате 19%?</p> <p>а) 4,75                      в) 7,6 б) 5,35                      г) 8,5</p>	ПК-3.1
<p>6. Степень превращения реагента, равная 1, может быть достигнута только при протекании:</p> <p>а) как обратимой, так и необратимой химической реакции б) обратимой химической реакции в) необратимой химической реакции</p>	ПК-3.1
<p>7. Чему равна молярная масса серного колчедана?</p> <p>а) 98 г/моль                      в) 114 г/моль б) 106 г/моль                      г) 120 г/моль</p>	ПК-3.1
<p>8. Если <math>\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} &gt; \frac{a}{b}</math> то:</p> <p>а) компонент А взят в избытке б) компонент А взят в недостатке в) компоненты А и В взяты в стехиометрическом соотношении</p>	ПК-3.1
<p>9. Отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях осуществления химической реакции называется:</p> <p>а) степень превращения                      в) селективность продукта б) выход продукта                      г) расходный коэффициент</p>	ПК-3.1
<p>10. Некарбонатная жесткость воды обусловлена:</p> <p>а) наличием в воде гидрокарбонатов Са и Mg б) характеризуется присутствием в воде наряду с катионами Са<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> и Fe<sup>2+</sup> гидрокарбонатных, или бикарбонатных анионов (НСО<sup>3-</sup>) в) наличием в воде сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов</p>	ПК-3.1
<p>11. Чему равна общая жесткость воды, если содержание ионов кальция составляет 39 мг/л, а ионов магния – 16 мг/л?</p>	ПК-3.1

<p>а) 1,2 мгэкв /л б) 3,05 мгэкв /л</p> <p>в) 4,5 мгэкв /л г) 3,28 мгэкв /л</p>	
<p>12. Определить количество серы (кмоль) в 350 кг исходного сырья, если содержание серы в нем составляет 6% по массе. Результат округлите до тысячных.</p> <p>а) 1,552 кмоль б) 0,656 кмоль</p> <p>в) 1,300 кмоль г) 0,328 кмоль</p>	ПК-3.1
<p>13. В приведенной реакции начальные количества вещества составляют: <math>NO</math> – 14 моль, <math>HNO_3</math> – 22 моль. Какое из утверждений верно:</p> <p>а) <math>NO</math> взят в избытке, <math>HNO_3</math> – в недостатке б) <math>NO</math> взят в недостатке, <math>HNO_3</math> – в избытке в) <math>NO</math> и <math>HNO_3</math> взяты в стехиометрическом соотношении</p>	$2NO + 4HNO_3 \leftrightarrow 6NO_2 + 2H_2O$ ПК-3.1
<p>14. Методы переработки отходов производства подразделяются на:</p> <p>а) индустриальные и утилизационные в) утилизационные и рекуперационные б) первичные и вторичные г) индустриальные, утилизационные и рекуперационные</p>	ПК-3.1
<p>15. Выход продукта и степень превращения реагента совпадают для:</p> <p>а) обратимой химической реакции б) необратимой химической реакции в) как обратимой, так и необратимой химической реакции</p>	ПК-3.1
<p>16. Характеристикой периодичности химического процесса служит:</p> <p>а) степень извлечения б) выход продукта в) степень непрерывности г) степень превращения реагентов</p>	ПК-3.1
<p>17. Расходный коэффициент – это:</p> <p>а) количество получаемого продукта или количество перерабатываемого сырья в единицу времени б) количество затраченного сырья, материалов или энергии на производство единицы продукта в) отношение реально получаемого количества продукта из используемого сырья к максимальному количеству, которое теоретически можно получить из того же сырья г) количество перерабатываемого сырья в единице объема аппарата</p>	ПК-3.1
<p>18. К теплообменным процессам относится:</p> <p>а) измельчение в) классификация</p> <p>б) осаждение г) охлаждение</p>	ПК-3.1

<p>19. Что такое «ректификация»?</p> <p>а) процесс поглощения газов или паров из газовых или паровых смесей жидкими поглотителями</p> <p>б) процесс поглощения газов или паров твердыми поглотителями или поверхностным слоем жидких поглотителей</p> <p>в) процесс разделения жидких однородных смесей на составляющие их компоненты или группы компонентов (фракций) в результате взаимодействия паровой и жидкой фаз</p> <p>г) процесс извлечения одного или нескольких растворенных веществ из одной жидкой фазы другой фазой, практически несмешивающейся с первой</p>	ПК-3.1
<p>20. Метод ионного обмена применяют для:</p> <p>а) очистки воды от органических загрязнителей</p> <p>б) удаления растворенных в воде газов</p> <p>в) умягчения и обессоливания воды</p> <p>г) удаления сероводорода</p>	ПК-3.1
<p>21. Какие вещества добавляются в качестве коагулянтов при очистке воды?</p> <p>а) сульфат алюминия                      б) гашеную известь</p> <p>в) карбонат магния                        г) соду</p>	ПК-3.1
<p>22. Метод обогащения твердого сырья, основанные на различии смачиваемости его компонентов, называется:</p> <p>а) флотация</p> <p>б) абсорбционно-десорбционный</p> <p>в) гравитационное обогащение</p> <p>г) выпаривание и кристаллизация</p>	ПК-3.1
<p>23. Найдите правильную последовательность стадий водоподготовки:</p> <p>а) обессоливание катионированием, осветление воды коагулированием, анионирование, дегазация</p> <p>б) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, дегазация, анионирование</p> <p>в) обессоливание катионированием, анионирование, осветление воды коагулированием, дегазация</p> <p>г) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, анионирование, дегазация</p>	ПК-3.1
<p>24. Степень обогащения сырья – это:</p> <p>а) отношение массы полученного концентрата к массе обогащаемого сырья</p> <p>б) отношение содержания (массовой доли) полезного компонента в концентрате к его содержанию в обогащаемом сырье</p> <p>в) отношение массы полезного компонента в концентрате</p>	ПК-3.1

к его массе в обогащаемом сырье	
25. Выход целевого продукта равен произведению селективности на степень превращения исходного реагента – данное выражение справедливо для: а) необратимых параллельных реакций б) обратимых параллельных реакций в) побочных реакций г) необратимых реакций	ПК-3.1

### Вариант 3

ОС	Компетенция
1. Степень превращения реагента, равная 1, может быть достигнута только при протекании: а) обратимой химической реакции б) необратимой химической реакции в) как обратимой, так и необратимой химической реакции	ПК-3.1
2. Чему равна степень обогащения сырья, если содержание полезного компонента в исходной сырье составляет 2,5%, а в полученном концентрате 18%? а) 13,5                      в) 6,5 б) 10,2                      г) 7,2	ПК-3.1
3. Целью изучения химической технологии является: а) изучение свойств различных веществ и материалов б) синтез вещества в промышленных масштабах в) создание рациональных способов производства продукции	ПК-3.1
4. Эффективность целевой реакции по сравнению с побочными взаимодействиями показывает: а) селективность продукта      в) степень превращения б) выход продукта                      г) расходный коэффициент	ПК-3.1
5. Если $\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} > \frac{a}{b}$ то: а) степени превращения компонентов А и В совпадают б) степень превращения компонента А больше, чем степень превращения компонента В	ПК-3.1

в) степень превращения компонента А меньше, чем степень превращения компонента В	
6. Селективность продукта является одной из характеристик: а) обратимой химической реакции б) необратимой химической реакции в) параллельных химических реакций	ПК-3.1
7. Чему равна молярная масса азотной кислоты? а) 63 г/моль                      в) 60 г/моль б) 75 г/моль                      г) 56 г/моль	ПК-3.1
8. Чему равна общая жесткость воды, если содержание ионов кальция составляет 12 мг/л, а ионов магния – 7,7 мг/л? а) 9,5 мг·экв /л                      в) 5,5 мг·экв /л б) 2,55 мг·экв /л                      г) 1,24 мг·экв /л	ПК-3.1
9. Карбонатная жесткость воды обусловлена: а) наличием в воде гидрокарбонатов Са и Mg б) характеризуется присутствием в воде наряду с катионами $Ca^{2+}$ , $Mg^{2+}$ и $Fe^{2+}$ гидрокарбонатных, или бикарбонатных анионов ( $HCO_3^-$ ) в) наличием в воде сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов	ПК-3.1
10. Определить количество аммиака (к/моль) в 400 кг исходного сырья, если его содержание в сырье составляет 88,6% по массе. Результат округлите до сотых. а) 30,10 кмоль                      в) 20,85 кмоль б) 26,31 кмоль                      г) 44,50 кмоль	ПК-3.1
11. Чему равен объем 1 моль идеального газа при нормальных условиях: а) 22,4 м <sup>3</sup> /кмоль                      в) 16,4 м <sup>3</sup> /кмоль б) 32 м <sup>3</sup> /кмоль                      г) 12,5 м <sup>3</sup> /кмоль	ПК-3.1
12. Если значение общей жесткости воды равно 6,5 ммоль экв/л, то вода: а) очень мягкая                      в) умеренно жесткая б) мягкая                      г) жесткая	ПК-3.1
13. Какой из показателей качества воды относится к группе физических: а) плотность                      в) коли-титр б) жесткость                      г) цвет	ПК-3.1
14. Сушилки, дестилляторы, экстракторы, ректификаторы обеспечивают в химико-технологическом процессе: а) механические процессы                      в) массообменные процессы	ПК-3.1

б) теплообменные процессы      г) химические процессы	
15. Эксплуатационные показатели характеризуют: а) изменения, возникающие в химико-технологическом процессе в процессе производства при появлении отклонений от регламентированных условий и состояний б) комфортность работы на данном производстве и его влияние на окружающую среду в) экономическую эффективность производства г) химическую или физико-химическую сущность явлений, происходящих в отдельных аппаратах технологической схемы	ПК-3.1
16. Теоретический расходный коэффициент учитывает: а) производственные потери на всех стадиях процесса, а также побочные реакции, если они имеют место б) стехиометрические соотношения, по которым происходит превращение исходных веществ в целевой продукт в) производительность аппарата при оптимальных условиях процесса	ПК-3.1
17. Что такое «адсорбция»? а) процесс поглощения газов или паров из газовых или паровых смесей жидкими поглотителями б) процесс поглощения газов или паров твердыми поглотителями или поверхностным слоем жидких поглотителей в) процесс разделения жидких однородных смесей на составляющие их компоненты или группы компонентов (фракций) в результате взаимодействия паровой и жидкой фаз г) процесс извлечения одного или нескольких растворенных веществ из одной жидкой фазы другой фазой, практически несмешивающейся с первой	ПК-3.1
18. Подготовка твердого сырья НЕ включает процесс: а) измельчение                      б) дробление в) классификация                  г) циклонирование	ПК-3.1
19. Для периодических процессов характерно: а) единство места протекания всех стадий процесса б) единство времени протекания всех стадий процесса в) единство времени и места протекания всех стадий процесса	ПК-3.1

20. К переменным компонентам химического производства НЕ относятся: а) вспомогательные материалы б) здания в) сырье, поступающее на переработку г) основной продукт	ПК-3.1
21. К какой группе критериев химико-технологического процесса относится «интенсивность процесса»? а) технические                      в) экономические б) технологические              г) эксплуатационные	ПК-3.1
22. Степень извлечения в процессе обогащения – это: а) отношение массы полученного концентрата к массе обогащаемого сырья б) отношение содержания (массовой доли) полезного компонента в концентрате к его содержанию в обогащаемом сырье в) отношение массы полезного компонента в концентрате к его массе в обогащаемом сырье	ПК-3.1
23. Основной количественной характеристикой ионитов является: а) обменная емкость б) время работы фильтра в межрегенерационный период в) отношение рабочего объема ионита к объему аппарата	ПК-3.1
24. Найдите правильную последовательность стадий водоподготовки: а) обессоливание катионированием, осветление воды коагулированием, анионирование, дегазация б) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, дегазация, анионирование в) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, анионирование, дегазация г) обессоливание катионированием, анионирование, осветление воды коагулированием, дегазация	ПК-3.1
25. Какой метод умягчения воды применяется только как дополнительный из-за высокой стоимости реагентов? а) фосфатный                      б) содо-натровый в) известково-содовый              г) ионообменный	ПК-3.1

#### Вариант 4

ОС	Компетенция
1. В зависимости от теплового эффекта различают реакции: а) гомогенные и гетерогенные б) простые и сложные	ПК-3.1

<p>в) моно-, би- и тримолекулярные г) экзотермические и эндотермические</p>	
<p>2. Чему равна степень обогащения сырья, если содержание полезного компонента в исходной сырье составляет 2,7%, а в полученном концентрате 22%? а) 9,5                      в) 11,2 б) 8,15                      г) 7,5</p>	ПК-3.1
<p>3. Предметом изучения химической технологии является: а) химическое производство б) целесообразный способ производства необходимых человеку продуктов в) химические явления г) синтез вещества</p>	ПК-3.1
<p>4. Химическую технологию НЕ принято классифицировать в зависимости от: а) теплового эффекта б) механизма осуществления реакции в) происхождения и характера сырья г) фазового состава реагентов и продуктов</p>	ПК-3.1
<p>5. Какой из показателей качества воды относится к группе химических: а) электропроводность                      б) активная реакция в) вкус                                              г) мутность</p>	ПК-3.1
<p>6. Отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях осуществления химической реакции называется: а) степень превращения                      в) выход продукта б) селективность продукта                      г) расходный коэффициент</p>	
<p>7. Степень превращения реагента, равная 1, может быть достигнута только при протекании: а) как обратимой, так и необратимой химической реакции б) обратимой химической реакции в) необратимой химической реакции</p>	ПК-3.1
<p>8. Чему равна молярная масса серного колчедана? а) 98 г/моль                      в) 114 г/моль б) 106 г/моль                      г) 120 г/моль</p>	ПК-3.1
<p>9. Если <math>\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} &gt; \frac{a}{b}</math> то: а) компонент А взят в избытке б) компонент А взят в недостатке в) компоненты А и В взяты в стехиометрическом соотношении</p>	ПК-3.1





23. Найдите правильную последовательность стадий водоподготовки: а) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, анионирование, дегазация б) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, дегазация, анионирование в) обессоливание катионированием, анионирование, осветление воды коагулированием, дегазация г) обессоливание катионированием, осветление воды коагулированием, анионирование, дегазация	ПК-3.1
24. Степень обогащения сырья – это: а) отношение массы полученного концентрата к массе обогащаемого сырья б) отношение содержания (массовой доли) полезного компонента в концентрате к его содержанию в обогащаемом сырье в) отношение массы полезного компонента в концентрате к его массе в обогащаемом сырье	ПК-3.1
25. Выход целевого продукта равен произведению селективности на степень превращения исходного реагента – данное выражение справедливо для: а) побочных реакций б) необратимых параллельных реакций в) обратимых параллельных реакций	ПК-3.1

### Вариант 5

ОС	Компетенция
1. Целью изучения химической технологии является: а) изучение свойств различных веществ и материалов б) создание рациональных способов производства продукции в) синтез вещества в промышленных масштабах	ПК-3.1
2. То, насколько полно используется исходное сырье в химико-технологическом процессе, показывает: а) расходный коэффициент      в) селективность продукта б) выход продукта                      г) степень превращения	ПК-3.1
3. Если $\frac{n_{A,0}}{n_{B,0}} > \frac{a}{b}$ то: а) степень превращения компонента А меньше, чем степень превращения компонента В б) степень превращения компонента А больше, чем степень превращения компонента В в) степени превращения компонентов А и В равны	ПК-3.1

4. Чему равна степень обогащения сырья, если содержание полезного компонента в исходной сырье составляет 3,1%, а в полученном концентрате 28,8%? а) 7,7                      в) 9,3 б) 4,5                      г) 8,6	ПК-3.1
5. Степень превращения реагента, равная 1, может быть достигнута только при протекании: а) необратимой химической реакции б) обратимой химической реакции в) как обратимой, так и необратимой химической реакции	ПК-3.1
6. Чему равна молярная масса серной кислоты? а) 98 г/моль                      в) 95 г/моль б) 58 г/моль                      г) 102 г/моль	ПК-3.1
7. Временная жесткость воды обусловлена: а) наличием в воде гидрокарбонатов Са и Mg б) характеризуется присутствием в воде наряду с катионами $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ и $\text{Fe}^{2+}$ гидрокарбонатных, или бикарбонатных анионов ( $\text{HCO}_3^-$ ) в) наличием в воде сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов	ПК-3.1
8. Чему равна общая жесткость воды, если содержание ионов кальция составляет 17,5 мг/л, а ионов магния – 14,3 мг/л? а) 1,16 мг-экв /л                      в) 2,07 мг-экв /л б) 1,85 мг-экв /л                      г) 3,12 мг-экв /л	ПК-3.1
9. Селективность продукта является одной из характеристик: а) обратимой химической реакции б) необратимой химической реакции в) параллельных химических реакций	ПК-3.1
10. Определить количество железного колчедана (кмоль) в 3,5 т руды, если его содержание в руде составляет 2,6% по массе. Результат округлите до сотых. а) 0,76 кмоль                      в) 1,15 кмоль б) 0,91 кмоль                      г) 2,50 кмоль	ПК-3.1
11. Чему равен объем 1 моль идеального газа при нормальных условиях: а) 22,4 м <sup>3</sup> /кмоль                      в) 18 м <sup>3</sup> /кмоль б) 38,2 м <sup>3</sup> /кмоль                      г) 20,4 м <sup>3</sup> /кмоль	ПК-3.1
12. Если значение общей жесткости воды равно 4,5 ммоль экв/л, то вода: а) очень мягкая                      в) умеренно жесткая б) мягкая                      г) жесткая	ПК-3.1
13. Какой из показателей качества воды относится к группе бактериологических: а) плотность                      в) коли-индекс б) жесткость                      г) общая минерализация	ПК-3.1

<p>14. Дробилки, формователи, смесители, транспортеры обеспечивают в химико-технологическом процессе:</p> <p>а) теплообменные процессы      в) массообменные процессы</p> <p>б) химические процессы              г) механические процессы</p>	ПК-3.1
<p>15. Эксплуатационные показатели характеризуют:</p> <p>а) комфортность работы на данном производстве и его влияние на окружающую среду</p> <p>б) изменения, возникающие в химико-технологическом процессе в процессе производства при появлении отклонений от регламентированных условий и состояний</p> <p>в) экономическую эффективность производства</p> <p>г) химическую или физико-химическую сущность явлений, происходящих в отдельных аппаратах технологической схемы</p>	ПК-3.1
<p>16. Теоретический расходный коэффициент учитывает:</p> <p>а) стехиометрические соотношения, по которым происходит превращение исходных веществ в целевой продукт</p> <p>б) производственные потери на всех стадиях процесса, а также побочные реакции, если они имеют место</p> <p>в) производительность аппарата при оптимальных условиях процесса</p>	ПК-3.1
<p>17. Что такое «абсорбция»?</p> <p>а) процесс поглощения газов или паров из газовых или паровых смесей жидкими поглотителями</p> <p>б) процесс поглощения газов или паров твердыми поглотителями или поверхностным слоем жидких поглотителей</p> <p>в) процесс разделения жидких однородных смесей на составляющие их компоненты или группы компонентов (фракций) в результате взаимодействия паровой и жидкой фаз</p> <p>г) процесс извлечения одного или нескольких растворенных веществ из одной жидкой фазы другой фазой, практически несмешивающейся с первой</p>	ПК-3.1
<p>18. Подготовка твердого сырья НЕ включает процесс:</p> <p>а) измельчение                      б) дробление</p> <p>в) классификация                  г) конденсация</p>	ПК-3.1
<p>19. Для непрерывных процессов характерно:</p> <p>а) единство места протекания всех стадий процесса</p> <p>б) единство времени протекания всех стадий процесса</p> <p>в) единство времени и места протекания всех стадий процесса</p>	ПК-3.1

20. К переменным компонентам химического производства НЕ относятся: а) вспомогательные материалы б) коммуникации в) сырье, поступающее на переработку г) основной продукт	ПК-3.1
21. К какой группе критериев химико-технологического процесса относится «интенсивность процесса»? а) эксплуатационные                      в) экономические б) технологические                      г) технические	ПК-3.1
22. Выход концентрата – это: а) отношение массы полученного концентрата к массе обогащаемого сырья б) отношение содержания (массовой доли) полезного компонента в концентрате к его содержанию в обогащаемом сырье в) отношение массы полезного компонента в концентрате к его массе в обогащаемом сырье	ПК-3.1
23. Основной количественной характеристикой ионитов является: а) время работы фильтра в межрегенерационный период б) обменная емкость в) отношение рабочего объема ионита к объему аппарата	ПК-3.1
24. Найдите правильную последовательность стадий водоподготовки: а) обессоливание катионированием, осветление воды коагулированием, анионирование, дегазация б) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, дегазация, анионирование в) обессоливание катионированием, анионирование, осветление воды коагулированием, дегазация г) осветление воды коагулированием, обессоливание катионированием, анионирование, дегазация	ПК-3.1
25. Какой метод умягчения воды применяется только как дополнительный из-за высокой стоимости реагентов? а) содо-натровый                      б) фосфатный в) известково-содовый                      г) ионообменный	ПК-3.1

### МАТРИЦА ОТВЕТОВ

Номер вопроса	Вариант				
	1	2	3	4	5
1	А	Б	Б	Г	Б
2	А	Г	Г	Б	Г
3	Б	В	В	А	А
4	А	Б	А	В	В

<b>5</b>	Б	А	В	Б	А
<b>6</b>	В	В	В	В	А
<b>7</b>	Б	Г	А	В	Б
<b>8</b>	Б	А	Г	Г	В
<b>9</b>	В	Б	А	А	В
<b>10</b>	А	В	Б	Б	А
<b>11</b>	Г	Г	А	В	А
<b>12</b>	Б	Б	В	А	Б
<b>13</b>	В	Б	А	В	Г
<b>14</b>	Б	А	Б	В	Б
<b>15</b>	А	А	А	Б	А
<b>16</b>	А	В	Б	А	А
<b>17</b>	В	Б	Б	Б	Г
<b>18</b>	Б	Г	Г	А	В
<b>19</b>	А	В	А	В	Б
<b>20</b>	Б	В	Б	В	Б
<b>21</b>	Б	А	А	А	Г
<b>22</b>	А	А	Б	Б	А
<b>23</b>	В	Г	А	А	Б
<b>24</b>	Г	Б	В	Б	Г
<b>25</b>	Б	А	А	Б	Б