

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович

Должность: Ректор МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

Дата подписания: 22.12.2025 14:19:36

Уникальный программный ключ:

03474917c4d012283e0f9fa845f0190195

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

УТВЕРЖДЕНО:  
Приказом ректора  
ФГБОУ ВО «ДонГТУ»  
от «03 »09 2025 г. № 107

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов

(наименование профиля (специализации, программы) подготовки)

магистр

(квалификация: бакалавр/специалист/магистр)

очная, очно-заочная

(форма обучения: очная, заочная, очно-заочная)

Алчевск  
2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Спецификация.....	3
2 Распределение тестовых заданий по компетенциям и дисциплинам.....	5
3 Распределение заданий по типам и уровням сложности.....	20
4 Сценарии выполнения диагностических заданий.....	28
5 Сценарии оценивания выполнения тестовых заданий.....	29
6 Типы заданий с ключами к оцениванию тестовых заданий комплекта оценочных материалов.....	30

## 1 СПЕЦИФИКАЦИЯ

### **Назначение комплекта оценочных материалов**

Комплект оценочных материалов (КОМ) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

### **Нормативное основание отбора содержания**

Оценочные материалы по основной профессиональной образовательной программе составлены с учетом требований:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 910 от 7 августа 2020 года;

– профессионального стандарта «Химическое, химико-технологическое производство», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 года N 1494 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 11 декабря 2014 года, регистрационный № 35129)

– профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727 н, регистрационный № 32.

### **Количество заданий**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	20
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	20
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	20
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	20
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	20
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	20
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных	20

	исследований и технических разработок	
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	20
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	20
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	20
ПК-1	Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	20
ПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	20
ПК-3	Готов к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	20
ПК-4	Готов к совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов	20
ПК-5	Способен к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-тех-но-логических рисков при внедрении новых технологий	20
ПК-6	Способен оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	20
ПК-7	Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	20
ПК-8	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	20
ПК-9	Способен строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	20
Всего		380

## 2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО КОМПЕТЕНЦИЯМ И ДИСЦИПЛИНАМ 18.04.01

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</p> <p>УК-1.3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> <p>УК-1.4 Использует методы искусственного интеллекта в решении профессиональных задач для достижения</p>	<p>Философские проблемы науки и техники</p> <p>Системы искусственного интеллекта</p> <p>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Научно-исследовательская работа (учебная)</p>	2 2 1 1,2,3 2	1,2,3,4,191,192 8,9,198,199 5,6,193,194,195,196 7,197,200 10

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		поставленных целей.			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.  УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.  УК-2.3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Экономический анализ и управление производством  Научно-исследовательская работа  Научно-исследовательская работа (производственная)  Преддипломная (производственная) практика	1  1,2,3  4  4	11,12,13,14,15,16,17,201,202,203,204,205,206,207  18,208  19,209  20,210
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	УК -3.1 Знать: теоретические основы разрешения конфликтов и противоречий при работе в	Экономический анализ и управление производством  Технологическая	1  2	21,22,23,24,25,26,27,28,211,212,213,214,215,216,217,218  29,30,219,220

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
	поставленной цели	команде, сущность и виды конфликтов, стратегии поведения в конфликтной ситуации;  УК-3.2 Уметь: применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде;  УК-3.3 Владеть: навыками предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций при работе в команде.	(производственная) практика		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.  УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.	Деловой иностранный язык	1	31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном			
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.  УК-5.2 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.  УК-5.3 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	Деловой иностранный язык	1	41,42,43,44,45,46 47,48,49,50,231,232, 233,234,235,236,237, 238,239,240
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием	Философские проблемы науки и техники	2	51,52,53,54,55,56,57, 58,59,60,241,242,243 ,244,245,246,247,248

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
	способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>подходов здоровьесбережения.</p> <p>УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>			249,250
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения	ОПК-1.1 Знает методы химического анализа и оборудование для научного эксперимента, основы информатики и компьютерной графики.	Научно-исследовательская работа	1,2,3	61,62,251,252,
			Научно-исследовательская работа (учебная)	2	63,64,253,254,
			Научно-исследовательская работа (производственная)	4	65,66,255,256

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
	научных исследований и технических разработок	ОПК-1.2 Умеет планировать и проводить физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, решать профессиональные задачи применяя современные информационные технологии.  ОПК-1.3 Владеет статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов	Технологическая (производственная) практика  Преддипломная (производственная) практика	2  4	67,68,257,258  69,70,259,260
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Знает современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний  ОПК-2.2 Умеет организовывать и проводить эксперименты и испытания в сфере химических технологий  ОПК-2.3 Владеет навыками	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии  Планирование и методы эксперимента в химической технологии  Планирование и методы эксперимента в химической технологии (курсовая работа)	1  2  2	71,72,73,74,261,262, 263,264  75,76,77,78,265,266, 267,268  75,76,77,78,265,266, 267,268

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний	Научно-исследовательская работа	1,2,3	79,269
			Научно-исследовательская работа (учебная)	2	80,270
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1 Знает, изучает и анализирует состав и свойства сырья и продуктов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям.  ОПК-3.2 Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов. Выявляет и устраняет отклонения от контрольных характеристик технологического процесса  ОПК-3.3 Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных. Выбирает пути интенсификации технологических процессов производства и совершенствования современного технологического	Технология и оборудование коксохимического производства  Современные проблемы химической технологии  Научно-исследовательская работа (производственная)  Технологическая (производственная) практика  Преддипломная (производственная) практика	3  1  4  2  4	86,87,88,89,277,278, 279  81,82,83,271,272,273 ,274,  84,275  85,276  90,280

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		оборудования и приборов			
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4.1 Знает основы экономики, безопасности жизнедеятельности и экологии.  ОПК-4.2 Умеет демонстрировать знание в области трудового законодательства Российской Федерации, экономики, организации труда и экологии.  ОПК-4.3 Владеет анализом технологических процессов и выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий, применяет навыки управления профессиональной деятельностью, используя знания в области экономики	Газохимия и очистка газовых выбросов  Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве  Технологическая (производственная) практика	3  3  2	91,92,93,94,281,282, 283,284  95,96,97,98,285,286, 287,288,  99,100,289,290

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
ПК-1	Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-1.1 Знает: основные приемы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования технологий химического синтеза; основные источники научно-технической информации  ПК-1.2 Умеет: анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования  ПК-1.3 Владеет: навыками эффективного использования полученной информации для совершенствования технологий химического производства; навыками поиска научно-технической информации в интернет-базах данных	Дополнительные главы химической термодинамики  Планирование и методы эксперимента в химической технологии  Планирование и методы эксперимента в химической технологии (курсовая работа)  Научно-исследовательская работа  Научно-исследовательская работа (учебная)  Научно-исследовательская работа (производственная)  Технологическая (производственная) практика	1  2  2  1,2,3  2  4  2	101,102,103,291,292, 293,  294,295,296,297  294,295,296,297  104,105,106,298  107,299  108,300  109,110
ПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их	ПК-2.1 Знает: основные методы проведения исследований в области современных технологий химического синтеза	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии  Научно-исследовательская	1  1,2,3	111,112,113,301,302, 303,304  114,305

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
	обратку и анализировать их результаты	ПК-2.2 Умеет: использовать современные приборы и методики проведения экспериментов в области технологий химического синтеза.  ПК-2.3 Владеет: навыками организации проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов при изучении технологий химического синтеза	работа  Теория тепловой работы печей и аппаратов переработки природных энергоносителей  Теория массопереноса в печах и аппаратах переработки природных энергоносителей  Научно-исследовательская работа (учебная)  Преддипломная (производственная) практика	3	115,116,117,306,307  118,308  119,309  120,310
ПК-3	Готов к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК-3.1 Знает: принципы работы и области применения систем контроля технологического процесса; принципы подбора оборудования и технологической оснастки процессов коксохимии  ПК-3.2 Умеет: подбирать технологическое оборудование и оснастку для осуществления процессов коксохимии; разрабатывать систему контроля технологического процесса; определять нормы на расходные	Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы  Технология природных энергоносителей и углеродных материалов  Технология и оборудование коксохимического производства  Технология переработки твердых горючих ископаемых  Разделение многокомпонентных	2  2  3  2  3	121,122,311  123,312,313  124,125,314  126,315,316  127,317

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		материалы, полупродукты, топливо и электроэнергии.  ПК-3.3 Владеет: навыками расчета и подбора оборудования и технологической оснастки, расчета нормативов на сырье, расходные материалы, топлива и электроэнергии	смесей в технологии природных энергоносителей и углеродных материалов  Теплоперенос в гетерогенных системах  Научно-исследовательская работа (производственная)  Технологическая (производственная) практика		
				3	128,320
				4	129,318
				2	130,319
ПК-4	Готов к совершенствованию технологического процесса – разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов	ПК-4.1 Знает: теоретические основы процессов коксохимии; методы повышения эффективности переработки -кокса; способы утилизации отходов производства  ПК-4.2 Умеет: предлагать способы предупреждения и устранения нарушений норм технологического режима; разрабатывать мероприятия по повышению эффективности использования сырья и утилизации отходов  ПК-4.3 Владеет: навыками работы с технологическим регламентом и нормами	Газохимия и очистка газовых выбросов  Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве  Преддипломная (производственная) практика	3  3  4	131,132,133,134,321, 322,323,324,325  135,136,137,138,139, 326,327,328,329,  140,330

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		реального технологического процесса коксохимии			
ПК-5	Способен к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-техно-логических рисков при внедрении новых технологий	<p>ПК-5.1 Знает: методы оценки экономической эффективности технологического процесса и рисков при внедрении новых технологий</p> <p>ПК-5.2 Умеет: оценивать экономическую эффективность технологического процесса, выделять и оценивать наиболее значимые риски при внедрении новых технологий</p> <p>ПК-5.3 Владеет: навыками расчета параметров экономической эффективности и инновационно-технологических рисков</p>	<p>Экономический анализ и управление производством</p> <p>Преддипломная (производственная) практика</p>	1 4	141,142,143,144,145, 146,147,148,331,332, 333,334,335,336,337, 338, 149,150,339,340
ПК-6	Способен оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	<p>ПК-6.1 Знает: требования, предъявляемые к новым технологиям в области коксохимии; этапы внедрения новой технологии, методики оценки эффективности химической технологии</p> <p>ПК-6.2 Умеет: обосновывать предлагаемые технологические</p>	<p>Технология и оборудование коксохимического производства</p> <p>Современные проблемы химической технологии</p>	3 1	151,152,153,154,341, 342,343,344 155,156,157,158,159, 160,345,346,347,348, 349,350

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
		решения; оценивать эффективность данных решений  ПК-6.3 Владеет: навыками оценки эффективности новых технологических решений; навыками разработки документальных обоснований внедряемых технологических решений			
ПК-7	Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	ПК-7.1 Знает: техническое обеспечение производственных процессов  ПК-7.2 Умеет: рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения технологий химического производства  ПК-7.3 Владеет: методами оценки условий и последствий (в том числе экологических) принимаемых организационно-управленческих решений	Экономический анализ и управление производством  Технологическая (производственная) практика  Преддипломная (производственная) практика	1 2 4	161,162,163,164,168, 351,352,353 165,166,167,355,356, 357 169,170,354,358,359, 360

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
ПК-8	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ПК-8.1 Знает: способы определения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества.  ПК-8.2 Умеет: выбирать режимные характеристики процессов получения веществ с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.  ПК-8.3 Владеет: технологией синтеза веществ с учетом безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Современные проблемы химической технологии  Газохимия и очистка газовых выбросов  Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве	1  3  3	171,172,173,174,361,362,363,364  175,176,365,366,367,368  177,178,179,180,369,370
ПК-9	Способен строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при	ПК-9.1 Знает: современные базовые методы, используемые при осуществлении проектной деятельности; методики контроля процесса и качества материалов и способы их осуществления.  ПК-9.2 Умеет: видеть	Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов	1	181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикатора сформированности компетенции	Наименование дисциплины/модуля/практики	Семестр	Номер задания
	выполнении проектных работ	<p>возможные пути модернизации существующих технологических процессов переработки сырья в готовую продукцию и применять усвоенные знания для решения конкретных практических задач промышленности.</p> <p>ПК-9.3 Владеет: навыками оценки экономической и энергетической эффективности технологических процессов; информацией для прогнозирования эксплуатационных характеристик материалов и изделий из них</p>			

### 3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ТИПАМ И УРОВНЯМ СЛОЖНОСТИ

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
УК-1	УК-1.1	5	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-1		6	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		7	Закрытый	Базовый	3мин.
УК-1		191	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-1		192	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		193	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-1		194	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		200	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-1	УК-1.2	10	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		194	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		195	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-1		196	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-1	УК-1.3	1	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-1		2	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		3	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		4	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-1		197	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-1	УК-1.4	8	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-1		9	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-1		198	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-1		199	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-2	УК-2.1	11	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-2		14	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-2		17	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-2		18	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-2		19	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-2		20	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-2		201	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-2		205	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-2		208	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-2		209	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-2	УК-2.2	12	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-2		15	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-2		202	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-2		204	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-2		206	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-2		210	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-2	УК-2.3	13	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-2		16	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-2		203	Открытый	Повышенный	5 мин
УК-2		207	Открытый	Высокий	10 мин.

УК-3	УК-3.1	21	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-3		24	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-3		27	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-3		29	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-3		211	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-3		214	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-3		217	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-3	УК-3.2	22	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-3		25	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-3		28	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-3		212	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-3		215	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-3		218	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-3		219	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-3	УК-3.3	23	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-3		26	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-3		30	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-3		213	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-3		216	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-3		220	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-4	УК-4.1	31	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-4		32	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-4		33	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-4		34	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-4		35	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-4		221	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-4		222	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-4		223	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-4		224	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-4		225	Открытый	Базовый	3 мин
УК-4	УК-4.2	36	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-4		37	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-4		38	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-4		39	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-4		40	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-4		226	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-4		227	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-4	УК-4.3	228	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-4		229	Открытый	Высокий	10 мин
УК-4		230	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-5	УК-5.1	40	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-5		41	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-5		42	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-5		43	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-5		44	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-5		45	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-5		50	Закрытый	Повышенный	5 мин

		234	Открытый	Базовый	3 мин
УК-5	УК-5.2	46	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-5		49	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-5		231	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-5		232	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-5		233	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-5		235	Открытый	Базовый	3 мин
УК-5		237	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-5	УК-5.3	47	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-5		48	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-5		236	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-5		238	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-5		239	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-5		240	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-6	УК-6.1	51	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-6		52	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-6		53	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-6		54	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-6		55	Закрытый	Базовый	3 мин.
УК-6		59	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-6		241	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-6		242	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-6		243	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-6		244	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-6		245	Открытый	Базовый	3 мин.
УК-6		250	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-6	УК-6.2	56	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-6		57	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-6		58	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-6		246	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-6	УК-6.3	60	Закрытый	Повышенный	5 мин.
УК-6		247	Открытый	Повышенный	5 мин.
УК-6		248	Открытый	Высокий	10 мин.
УК-6		249	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-1	ОПК-1.1	63	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		65	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		67	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		69	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		251	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		253	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		255	Открытый	Базовый	5 мин.
ОПК-1		260	Открытый	Высокий	10 мин
ОПК-1	ОПК-1.2	61	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1		62	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-1		64	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-1		66	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-1		254	Открытый	Повышенный	5 мин.

ОПК-1		256	Открытый	Повышенный	5 мин
ОПК-1		257	Открытый	Базовый	3 мин
ОПК-1		259	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-1	ОПК-1.3	68	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-1		70	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-1		252	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-1		258	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-2	ОПК-2.1	71	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		74	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2		75	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		79	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		269	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		270	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2	ОПК-2.2	73	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2		76	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2		77	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2		80	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		262	Открытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2		263	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-2		264	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-2		265	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		266	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		267	Открытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2	ОПК-2.3	72	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		78	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-2		261	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-2		268	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-3	ОПК-3.1	81	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		82	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		83	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		84	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		86	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		271	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		275	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		277	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3	ОПК-3.2	85	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		87	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		88	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		90	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		276	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3		278	Открытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		280	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-3	ОПК-3.3	89	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		272	Открытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-3		273	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-3		274	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-3		279	Открытый	Высокий	10 мин.

ОПК-4	ОПК-4.1	91	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		92	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		95	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		96	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		99	Закрытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		281	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		282	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		285	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4		286	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4	ОПК-4.2	93	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-4		94	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-4		98	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-4		287	Открытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-4		289	Открытый	Базовый	3 мин.
ОПК-4	ОПК-4.3	97	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-4		100	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ОПК-4		283	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-4		284	Открытый	Высокий	10 мин.
ОПК-4		288	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-1	ПК-1.1	103	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		104	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		106	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		107	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		291	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		298	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		299	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		300	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-1	ПК-1.2	102	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		105	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		108	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		109	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		293	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-1	ПК-1.3	101	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		110	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		292	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		294	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-1		295	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-1		296	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-1		297	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2	ПК-2.1	111	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		112	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		114	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		115	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		119	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		302	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		305	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		306	Открытый	Базовый	3 мин.

ПК-2		309	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		312	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		315	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		317	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		318	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2	ПК-2.2	113	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		116	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		117	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		118	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		120	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		301	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		310	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2		316	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		319	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-2	ПК-2.3	303	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2		304	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2		307	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-2		308	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2		311	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2		313	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2		314	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-2		320	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3	ПК-3.1	124	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		126	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		127	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		312	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		315	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		317	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		318	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-3	ПК-3.2	121	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3		122	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3		123	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3		125	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3		128	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3		130	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		316	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-3		319	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-3	ПК-3.3	129	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-3		311	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-3		313	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-3		314	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-3		320	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4	ПК-4.1	131	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		132	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		135	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		136	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		321	Открытый	Базовый	3 мин.

ПК-4		322	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-4	ПК-4.2	133	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		134	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		137	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		138	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		139	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		140	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		323	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		326	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		327	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-4		328	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-4		330	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-4	ПК-4.3	324	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-4		325	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-4		329	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-5	ПК-5.1	141	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		144	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		149	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		331	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		334	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		337	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-5		339	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5	ПК-5.2	142	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		145	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		147	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		150	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		332	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		335	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		338	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-5		340	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5	ПК-5.3	143	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		146	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		148	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-5		333	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-5		336	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-6	ПК-6.1	151	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		152	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		155	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		341	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		342	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		345	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		346	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-6		347	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-6	ПК-6.2	156	Закрытый	Базовый	5 мин.
ПК-6		157	Закрытый	Базовый	5 мин.
ПК-6		153	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-6		154	Закрытый	Повышенный	5 мин.

ПК-6		158	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-6		343	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-6		348	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-6	ПК-6.3	159	Закрытый	Повышенный	3 мин.
ПК-6		160	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-6		344	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-6		349	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-6		350	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-7	ПК-7.1	161	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		164	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7		165	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		170	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7		351	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		353	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-7		356	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-7	ПК-7.2	162	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		166	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		167	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7		168	Закрытый	Высокий	10 мин.
ПК-7		354	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		358	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		359	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7	ПК-7.3	163	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7		169	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7		352	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		355	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-7		357	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-7		360	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-8	ПК-8.1	171	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		172	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		175	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		177	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		361	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		362	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		364	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-8		365	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		366	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-8	ПК-8.2	174	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-8		176	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-8		178	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-8		363	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-8		367	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-8		369	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-8	ПК-8.3	173	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-8		179	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-8		180	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-8		368	Открытый	Высокий	10 мин.

ПК-8		370	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9	ПК-9.1	181	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		182	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		185	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		188	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9		190	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9		371	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		373	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		374	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		375	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		376	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9	ПК-9.2	183	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		184	Закрытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		186	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9		189	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9		372	Открытый	Базовый	3 мин.
ПК-9		377	Открытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9	ПК-9.3	187	Закрытый	Повышенный	5 мин.
ПК-9		378	Открытый	Высокий	10 мин.
ПК-9		379	Открытый	Высокий	10 мин.

#### 4 СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствие	<ol style="list-style-type: none"> <li>Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> </ol>

	<p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов (2 или 3).</p> <p>4. Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135).</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ</p>

## 5 СЦЕНАРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных, считается верным, если правильно указана цифра или буква	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
Задание 2	Задание закрытого типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных, считается верным, если правильно указаны цифры или буквы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора, считается верным, если правильно указана цифра или буква и дан полный ответ.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
Задание 4	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
Задание 5	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
Задание 6	Задание открытого типа на дополнение	Полное совпадение с верным

		ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
Задание 7	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка / неточность / ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов

## 6 ТИПЫ ЗАДАНИЙ С КЛЮЧАМИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Задания закрытого типа

№ п/п	Текст задания	Ключ правильного ответа	Код компетенции						
1	<p><i>Прочтите текст, и установите соответствие</i></p> <p>Логическая структура научного познания включает уровни, методы и формы познавательной деятельности. Выделяют три уровня научного познания: эмпирический, теоретический, метатеоретический.</p> <p>Соотнесите познавательные методы, указанные в правом столбце, с соответствующими уровнями научного познания.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">А) метатеоретический уровень</td> <td style="width: 50%;">1) индуктивный метод</td> </tr> <tr> <td>Б) теоретический уровень</td> <td>2) методология научного познания</td> </tr> <tr> <td>В) эмпирический уровень</td> <td>3) гипотетико – дедуктивный метод</td> </tr> </table>	А) метатеоретический уровень	1) индуктивный метод	Б) теоретический уровень	2) методология научного познания	В) эмпирический уровень	3) гипотетико – дедуктивный метод	A2Б3В1	УК-1.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
А) метатеоретический уровень	1) индуктивный метод								
Б) теоретический уровень	2) методология научного познания								
В) эмпирический уровень	3) гипотетико – дедуктивный метод								
2	<p><i>Прочтите текст, и установите последовательность.</i></p> <p>Инженерная деятельность предполагает регулярное применение научных знаний для создания искусственных технических систем – сооружений, устройств, механизмов, машин и т.п. В развитии инженерной деятельности,</p>	321	УК-1.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>						

	<p>начиная с 18 века, можно выделить три основных этапа. Определите их последовательность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) социотехническое проектирование;</li> <li>2) системотехническая деятельность;</li> <li>3) Классическая инженерная деятельность.</li> </ol> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.</p>		
3	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность.</i></p> <p>В науке выделяют четыре глобальные научные революции. Установите их последовательность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) революция, связанная с возникновением дисциплинарно организованной науки с появлением специальных научных картин мира (химическая, геологическая, биологическая)</li> <li>2) революция, связанная с появлением таких наук как кибернетика и синергетика</li> <li>3) революция, связанная с формированием механической картины мира</li> <li>4) революция, связанная с открытием теории относительности и квантовой механики.</li> </ol>	3142	УК-1.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
4	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Расположите в правильной логической последовательности этапы научного исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) создание теории;</li> <li>2) выдвижение гипотезы;</li> <li>3) формулирование проблемы;</li> <li>4. сбор эмпирических данных;</li> <li>5) Проверка гипотезы.</li> </ol> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.</p>	43251	УК-1.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
5	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Компонент системы - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную подцель;</li> <li>2) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;</li> <li>3) средство достижения цели;</li> <li>4) совокупность однородных элементов системы.</li> </ol>	1	УК-1.1 <i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i>
6	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Метод построения вероятностного</p>	3	УК-1.1 <i>Теоретические аспекты моделирования</i>

	представления о будущем на основе изучения прошлого и настоящего в предположении о сохранении выявленных тенденций используется в: 1) анализе; 2) диагностике; 3) прогнозе; 4) синтезе;		химико-технологических процессов
7	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  При разработке стратегии переработки высокосернистой нефти на НПЗ, какой фактор следует проанализировать в первую очередь для выбора оптимальной технологии обезсеривания? 1) Уровень выбросов в атмосферу 2) Концентрация сернистых соединений в нефти 3) Себестоимость конечного продукта 4) Доля экспорта в общем объеме переработки	2	УК-1.1 <i>Научно-исследовательская работа</i>
8	<i>Выберите верные утверждения о нормализации факторов.</i>  1) Нормализация фактора — процесс приведения его значений в ограниченный диапазон или к стандартному виду. 2) Факторы, которые проходят процедуру нормализации, могут быть как численными, так и категориальными. 3) Нормализация факторов помогает повысить интерпретируемость модели машинного обучения. 4) Нормализация факторов является обязательным этапом подготовки факторов.	13	УК – 1.4 <i>Системы искусственного интеллекта</i>
9	<i>Что такое искусственный интеллект?</i>  1) Интеллект, созданный человеком. 2) Программа для автоматизации задач. 3) Система, способная к обучению и принятию решений, характерных для человека. 4) Механизм для хранения больших объемов данных.	3	УК – 1.4 <i>Системы искусственного интеллекта</i>
10	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i>  Какая последовательность действий наиболее соответствует системному подходу при планировании опытно-промышленных испытаний новой технологии дегазации? 1) Проведение испытаний сразу на	2	УК-1.2 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>

	промышленном оборудовании 2) Теоретический расчёт, лабораторные исследования, анализ рисков, затем испытания 3) Копирование существующих решений без учёта особенностей сырья 4) Установка пилотного оборудования без предварительных расчетов		
11	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Что включает в себя комплексный финансовый анализ? 1) анализ только баланса. 2) анализ финансовых показателей, отчетов о прибылях и убытках, движении денежных средств. 3) анализ рыночной стоимости компании. 4) анализ производственных процессов.	2	УК-2.1 Экономический анализ и управление производством
12	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Что такое экономический анализ? 1) процесс принятия управленческих решений. 2) изучение финансовых отчетов компании. 3) метод исследования экономических явлений и процессов, направленный на выявление причинно-следственных связей, закономерностей и тенденций. 4) оценка эффективности инвестиционных проектов.	3	УК-2.2 Экономический анализ и управление производством
13	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Что является основной целью управления производством? 1) максимизация затрат. 2) обеспечение эффективного использования ресурсов. 3) увеличение бюрократических процедур.	2	УК-2.3 Экономический анализ и управление производством
14	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Что такое "диспетчеризация" в управлении производством? 1) распределение задач между сотрудниками. 2) координация и контроль выполнения производственных заданий в реальном времени. 3) учет материальных запасов.	2	УК-2.1 Экономический анализ и управление производством
15	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>	3	УК-2.2 Экономический анализ и

	<p>Какой из перечисленных элементов НЕ входит в состав производственного процесса?</p> <p>1) закупка сырья. 2) контроль качества. 3) реклама продукции.</p>		<i>управление производством</i>
16	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какие затраты относятся к переменным?</p> <p>1) арендная плата. 2) заработка администрации персонала. 3) затраты на сырье и материалы. 4) амортизация оборудования.</p>	3	УК-2.3 <i>Экономический анализ и управление производством</i>
17	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Назовите факторы, определяющие уровень эффективности использования трудовых ресурсов</p> <p>1) численность рабочих 2) структура трудовых ресурсов 3) число дней простоев</p>	2	УК-2.1 <i>Экономический анализ и управление производством</i>
18	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>На каком этапе жизненного цикла научно-исследовательского проекта по разработке технологии переработки угольного сырья происходит формирование цели и задач проекта?</p> <p>1) Этап реализации 2) Этап завершения 3) Этап планирования 4) Этап контроля</p>	3	УК-2.1 <i>Научно-исследовательская работа</i>
19	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>На каком этапе жизненного цикла проекта разрабатывается план-график работ, распределяются ресурсы и устанавливаются сроки выполнения задач?</p> <p>1) Инициация 2) Реализация 3) Планирование 4) Завершение</p>	3	УК-2.1 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>
20	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>На каком этапе проекта определяются его цели и основные требования?</p> <p>1) Реализация</p>	3	УК-2.1 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>

	2) Мониторинг 3) Инициация 4) Завершение		
21	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой из перечисленных методов относится к методам экономического анализа?</p> <p>1) маркетинговые исследования. 2) статистический анализ. 3) анализ конкурентов. 4) анализ рисков.</p>	2	УК-3.1 Экономический анализ и управление производством
22	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой вид информации используется в экономическом анализе?</p> <p>1) только финансовая информация. 2) только статистическая информация. 3) как финансовая, так и нефинансовая информация.</p>	3	УК-3.2 Экономический анализ и управление производством
23	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что такое производственные ресурсы?</p> <p>1) финансовые средства предприятия. 2) все ресурсы, используемые в процессе производства. 3) только материальные ресурсы.</p>	2	УК-3.3 Экономический анализ и управление производством
24	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что такое "себестоимость продукции"?</p> <p>1) затраты на производство единицы продукции. 2) цена продажи товара. 3) налог на прибыль.</p>	1	УК-3.1 Экономический анализ и управление производством
25	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Как оценить эффективность использования основных производственных фондов?</p> <p>1) рассчитать рентабельность активов. 2) определить фондоотдачу и фондоемкость. 3) изучить структуру баланса.</p>	2	УК-3.2 Экономический анализ и управление производством
26	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Системное, комплексное изучение, измерение и обобщение влияние факторов на результаты деятельности предприятия путем обработки специальными приемами системы показателей</p>	1	УК-3.3 Экономический анализ и управление производством

	плана и других источников информации 1) это определение метода анализа. 2) это определение анализа. 3) это задача анализа.		
27	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Это высказывание не относится к функции анализа 1) изучение характера действия экономических законов. 2) научное обоснование планов. 3) методическое обеспечение проведения аналитических работ	3	УК-3.1 Экономический анализ и управление производством
28	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Основным приемом в анализе хозяйственной деятельности можно назвать 1) Прием финансового бюджетирования 2) Способ цепных подстановок и способ арифметических разниц 3) прием сравнения	3	УК-3.2 Экономический анализ и управление производством
29	<i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i>  Какой метод разрешения конфликта применяется, когда начальник смены и оператор коксовой батареи находят решение, частично устраивающее обе стороны?  1) Компромисс. 2) Уклонение. 3) Авторитарное решение. 4) Конfrontация.	1	УК-3.1 Технологическая (производственная) практика
30	<i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i>  При возникновении конфликта между оператором коксовой батареи и мастером смены из-за несогласия с методами контроля качества продукции, какой стратегией следует воспользоваться для долгосрочного решения проблемы?  1) Избегание (игнорирование ситуации). 2) Приспособление (односторонняя уступка мастеру). 3) Сотрудничество (совместный поиск оптимального решения). 4) Конкуренция (давление через руководство).	3	УК-3.3 Технологическая (производственная) практика
31	<i>Прочтите текст и установите</i>	1b 2a 3d 4c	УК-4.1

	<p><i>соответствие</i></p> <p>Вставьте слова вместо пропусков</p> <p>1) Casting materials are usually ... but can also be plastic, resin or concrete.</p> <p>2) Drawing is a manufacturing process for producing wires, ... and tubes.</p> <p>3) Rolling is a metal forming process in which a material is passed through a pair of ... .</p> <p>4) In the past, ... was done by a blacksmith using a hammer.</p> <p>a) bars b) metals c) forging d) rollers</p>		<p><i>Деловой иностранный язык</i></p>
32	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Поставьте части в правильной последовательности, чтобы получилось утвердительное предложение с прямым порядком слов:</p> <p>1) starting around noon, 2) to give participants the time to register, 3) on the first day, 4) typical international conferences, 5) last 3-5 days</p> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p>	45132	<p>УК-4.1</p> <p><i>Деловой иностранный язык</i></p>
33	<p><i>Прочтите текст и выберите правильный ответ</i></p> <p>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ</p> <p>... is the process by which metal is heated and shaped by a compressive force using a hammer or a press.</p> <p>1) Casting 2) Forging 3) Drawing 4) Rolling</p>	2	<p>УК-4.1</p> <p><i>Деловой иностранный язык</i></p>
34	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Сопоставьте английские словосочетания с их русскими эквивалентами:</p> <p>1) continuous casting</p>	1b 2c 3a 4d	<p>УК-4.1</p> <p><i>Деловой иностранный язык</i></p>

	<p>2) flame cutting 3) rolling stand 4) sheet metal forming</p> <p>a) клеть прокатного стана b) непрерывная разливка c) газопламенная резка d) листовая штамповка</p>		
35	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Metal forming is the shaping of metal parts and objects by ....</p> <p>1) melting metals and pouring them into moulds. 2) mechanical deformation, applying stresses. 3) joining metal or alloy parts together.</p>	2	<p>УК-4.1 Деловой иностранный язык</p>
36	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между частями резюме (CV) и фразами, которые включаются в эти разделы:</p> <p>1) Qualifications 2) Achievements 3) Special skills 4) Interests 5) Profile</p> <p>a) Excellent conversational English and some French b) 2021: IELTS Certificate (Academic) c) Also an excellent team worker. d) Designed FORsite's website e) I enjoy helping other people design their websites.</p>	1b 2d 3a 4 e 5c	<p>УК-4.2 Деловой иностранный язык</p>
37	<p><i>Установите соответствие между термином и определением</i></p> <p>1) anode 2) atom 3) cathode 4) electron 5) ion</p> <p>a) stable negatively charged subatomic particle. b) atom or molecule that has a different number of protons than electrons and thus a net electrical charge. c) electron where oxidation occurs; positive charged electrode d) electrode where reduction occurs; usually the</p>	1c 2e 3d 4a 5b	<p>УК-4.2 Деловой иностранный язык</p>

	<p>negative electrode.</p> <p>e) the defining unit of an element, which cannot be subdivided using chemical means.</p>		
38	<p><i>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Укажите, какая информация из представленного списка не включается в резюме при приеме на работу (CV)</p> <p>1) telephone 2) e-mail 3) marital status 4) date of birth</p>	3	УК-4.2 Деловой иностранный язык
39	<p><i>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>A telephone call in which a person can talk to several people at the same time is called ....</p> <p>1) a conference call 2) a multipersonal call 3) a coordinated call</p>	1	УК-4.2 Деловой иностранный язык
40	<p><i>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>The part at the beginning of a book that gives a general idea of what it is about is ....</p> <p>1) a title 2) a summary 3) an Introduction 4) a paragraph</p>	3	УК-4.2 Деловой иностранный язык
41	<p><i>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>If you arranged a meeting with your German business colleagues, they will probably ...</p> <p>1) be 15 minutes early 2) bang on time 3) be 15 minutes late</p>	2	УК-5.1 Деловой иностранный язык
42	<p><i>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>The Japanese prefer not to ... while eating.</p> <p>1) laugh 2) talk 3) work</p>	3	УК-5.1 Деловой иностранный язык
43	<p><i>Прочтайте предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>The British are cool and ....</p>	1	УК-5.1 Деловой иностранный язык

	1) reserved 2) strict 3) pleasant		
44	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>In America, the main topic between strangers is the ...</p> <p>1) weather 2) geographical link 3) political situation</p>	2	УК-5.1 <i>Деловой иностранный язык</i>
45	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>A younger man should never be sent to ... a business deal with an older Japanese man.</p> <p>1) discuss 2) start 3) complete</p>	3	УК-5.1 <i>Деловой иностранный язык</i>
46	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между национальностью и отношением к ведению дел во время приемов пищи:</p> <p>1) The British 2) The Japanese 3) The Germans 4) The French</p> <p>a) prefer not to work while eating. b) like to eat first and talk afterwards. c) usually discuss business matters with a drink during the meal. d) like to talk business before dinner.</p>	1c 2a 3d 4b	УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i>
47	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Дополните текст подходящими по смыслу словами:</p> <p>To effectively navigate the challenges of (1) ... communication, it is crucial to have a deep understanding of the diverse (2) ... differences that exist. Understanding cultural norms and values is (3) ... in order to communicate effectively and avoid misunderstandings. Cultural norms refer to the shared expectations and behaviors that are</p>	1d 2a 3b 4e 5c	УК-5.3 <i>Деловой иностранный язык</i>

	<p>considered (4) ... within a particular culture. These norms can vary greatly from one culture to another, and being aware of these differences is key to (5) ... communication.</p> <p>a) cultural b) essential c) successful d) cross-cultural e) acceptable</p>		
48	<p><i>Прочтайте текст и установите соответствие</i></p> <p>Сопоставьте предложения с ответом на них собеседника:</p> <p>1) Please take a seat. 2) Did you have a good trip? 3) Thank you for coming today. 4) Can I get you a glass of water? 5) I just need to make a quick phone call.</p> <p>a) It's a pleasure. b) Yes, please. c) Thanks. d) No hurry. Take your time. e) Yes, it was fine, thanks.</p>	1c 2e 3a 4b 5d	<p>УК-5.3 <i>Деловой иностранный язык</i></p>
49	<p><i>Установите соответствие между термином и определением:</i></p> <p>1) Agenda 2) Contract 3) Employee 4) Negotiation 5) Partnership</p> <p>a) a legal agreement between two parties. b) a discussion to reach an agreement. c) a list of topics to discuss in a meeting. d) a business agreement between two or more people or companies. e) a person who works for a company and gets paid.</p>	1c 2a 3e 4b 5d	<p>УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i></p>
50	<p><i>Выберите правильный вариант ответа на вопрос</i></p> <p>What is the most appropriate way to interrupt a co-worker in a meeting?</p> <p>1) Sorry for the interrupt, but I had something to say. 2) Wait please. 3) Can I say something? 4) Excuse me? Sorry to interrupt, but I had a</p>	4	<p>УК-5.1 <i>Деловой иностранный язык</i></p>

	question.		
51	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Определите один из уровней научного познания:</p> <p>1) диалектический уровень 2) эмпирический 3) мифологический</p>	2	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
52	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Структурными элементами науки являются:</p> <p>1) субъект, объект, система методов, специальный язык 2) ощущения, восприятия, представления 3) понятия, суждения, умозаключения 4) наблюдение, измерение, эксперимент</p>	1	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
53	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>С чем связано возникновение инженерной деятельности?</p> <p>1) появлением мануфактуры и машинного производства 2) ремесленной организации производства 3) необходимостью изготовления орудий труда</p>	1	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
54	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Согласно принципу верифицируемости признаком научного знания является:</p> <p>1) его практическое подтверждение 2) возможность его сведения к протокольным предложениям 3) его приспособленность принятым научным сообществом стандартам рациональности</p>	2	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
55	<p><i>Прочтите предложение, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Этос науки – это:</p> <p>1) система философских принципов, регулирующих научную деятельность 2) система научных фактов 3) система методов науки 4) система моральных принципов, регулирующих научную деятельность</p>	4	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
56	<i>Прочтите текст и установите</i>	1БВД 2АГ	УК-6.2

	<p><i>соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между уровнями и методами научного познания (к одному уровню может относиться несколько методов)</p> <p><b>УРОВНИ</b></p> <p>1. теоретический 2 эмпирический</p> <p><b>МЕТОДЫ</b></p> <p>А наблюдение Б аксиоматический В идеализация Г описание Д формализация</p>		<p><i>Философские и техники</i></p>				
57	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между основными подходами к анализу движущих сил развития науки и их содержанием.</p> <table border="1"> <tr> <td><b>ПОДХОДЫ</b></td><td><b>СОДЕРЖАНИЕ</b></td></tr> <tr> <td>1 экстернализм 2 интернализм</td><td> <p>А акцент на решающем значении для развития науки внутринаучных факторов, вненаучные (экономические, политические и др.) играют второстепенную роль</p> <p>Б нельзя абстрагироваться от воздействия на науку внешних по отношению к ней факторов, они играют существенную роль</p> </td></tr> </table>	<b>ПОДХОДЫ</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	1 экстернализм 2 интернализм	<p>А акцент на решающем значении для развития науки внутринаучных факторов, вненаучные (экономические, политические и др.) играют второстепенную роль</p> <p>Б нельзя абстрагироваться от воздействия на науку внешних по отношению к ней факторов, они играют существенную роль</p>	1Б 2А	<p>УК-6.2</p> <p><i>Философские и техники</i></p>
<b>ПОДХОДЫ</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>						
1 экстернализм 2 интернализм	<p>А акцент на решающем значении для развития науки внутринаучных факторов, вненаучные (экономические, политические и др.) играют второстепенную роль</p> <p>Б нельзя абстрагироваться от воздействия на науку внешних по отношению к ней факторов, они играют существенную роль</p>						
58	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Установите, в какой последовательности выступают следующие формы научного познания в реальном научном процессе:</p> <p>1) теория 2) факт 3) гипотеза</p>	254361	<p>УК-6.2</p> <p><i>Философские и техники</i></p>				

	4) проблема 5) научный факт 6) концепция						
59	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Установите в хронологической последовательности создание первых научных сообществ.</p> <p>Наука как социальный институт стала формироваться в XVII – XVIII вв.</p> <p>1) Санкт-Петербургская академия наук 2) Парижская академия наук 3) Лондонское Королевское общество 4) Берлинская академия наук</p>	2341	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>				
60	<p><i>Прочтите текст и установите соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между разделами философии науки и их содержанием.</p> <table border="1"> <tr> <td>РАЗДЕЛЫ</td><td>СОДЕРЖАНИЕ</td></tr> <tr> <td>1) онтология науки 2) гносеология науки 3) аксиология науки 4) антропология науки</td><td>           А) изучает мотивацию ученых занятиями наукой            Б) изучает структуру и виды научного познания            В) изучает ценностные основания научной деятельности            Г) изучает бытие науки         </td></tr> </table>	РАЗДЕЛЫ	СОДЕРЖАНИЕ	1) онтология науки 2) гносеология науки 3) аксиология науки 4) антропология науки	А) изучает мотивацию ученых занятиями наукой Б) изучает структуру и виды научного познания В) изучает ценностные основания научной деятельности Г) изучает бытие науки	1Г2Б3В4А	УК-6.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
РАЗДЕЛЫ	СОДЕРЖАНИЕ						
1) онтология науки 2) гносеология науки 3) аксиология науки 4) антропология науки	А) изучает мотивацию ученых занятиями наукой Б) изучает структуру и виды научного познания В) изучает ценностные основания научной деятельности Г) изучает бытие науки						
61	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что следует сделать в первую очередь при организации научного исследования?</p> <p>1) Написать заключение 2) Собрать команду 3) Определить цель и задачи исследования 4) Приобрести оборудование</p>	3	ОПК-1.2 <i>Научно-исследовательская работа</i>				
62	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между понятием в организации научной деятельности и его определением. Один из ответов лишний.</p> <table border="1"> <tr> <td>Понятие</td><td>Определение</td></tr> <tr> <td>А) План-график</td><td>1) Описание оборудования требуемого для проведения</td></tr> </table>	Понятие	Определение	А) План-график	1) Описание оборудования требуемого для проведения	A2Б1В3Г4	ОПК-1.2 <i>Научно-исследовательская работа</i>
Понятие	Определение						
А) План-график	1) Описание оборудования требуемого для проведения						

	<table border="1"> <tr> <td></td><td>эксперимента</td><td></td></tr> <tr> <td>Б) Рабочая программа</td><td>2) Последовательность выполнения этапов с указанием сроков</td><td></td></tr> <tr> <td>В) Цель исследования</td><td>3) Общее направление и результат, к которому стремятся</td><td></td></tr> <tr> <td>Г) Задачи исследования</td><td>4) Конкретные шаги, необходимые для достижения цели</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>5) Критерии оценки эффективности выполнения исследования</td><td></td></tr> </table>		эксперимента		Б) Рабочая программа	2) Последовательность выполнения этапов с указанием сроков		В) Цель исследования	3) Общее направление и результат, к которому стремятся		Г) Задачи исследования	4) Конкретные шаги, необходимые для достижения цели			5) Критерии оценки эффективности выполнения исследования			
	эксперимента																	
Б) Рабочая программа	2) Последовательность выполнения этапов с указанием сроков																	
В) Цель исследования	3) Общее направление и результат, к которому стремятся																	
Г) Задачи исследования	4) Конкретные шаги, необходимые для достижения цели																	
	5) Критерии оценки эффективности выполнения исследования																	
63	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Какой из этапов научного исследования следует выполнять после постановки цели и задач исследования?</p> <p>1) Обработка результатов 2) Сбор экспериментальных данных 3) Постановка цели и задач 4) Написание выводов</p>	2	ОПК–1.1 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>															
64	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Какой из перечисленных документов наиболее полно описывает содержание, этапы и методику проведения научного исследования?</p> <p>1) Методичка по технике безопасности 2) Производственный календарь 3) Программа научного исследования 4) Инструкции по эксплуатации оборудования</p>	3	ОПК–1.2 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>															
65	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Что является одним из ключевых требований при планировании производственного научного исследования?</p> <p>1) Учет внешнего вида отчета 2) Учет специфики и условий действующего производства 3) Учет интересов поставщиков сырья 4) Учет личных предпочтений исполнителя</p>	2	ОПК–1.1 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>															
66	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Какой из факторов наиболее важен при координации коллективной производственной НИР на действующем промышленном объекте?</p> <p>1) Скорость выполнения отчёта 2) Регулярность публикаций</p>	4	ОПК–1.2 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>															

	3) Личный интерес исполнителей 4) Согласованность действий участников и учёт производственного графика		
67	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>Какой прибор применяется для измерения температуры коксовой массы в лабораторных условиях?</p> <p>1) Ареометр. 2) рН-метр. 3) Пирометр. 4) Рефрактометр.</p>	3	ОПК-1.1 <i>Технологическая (производственная) практика</i>
68	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой тип диаграммы следует использовать для наглядного сравнения месячных показателей зольности кокса на трех разных коксовых батареях?</p> <p>1) Круговую диаграмму. 2) Столбчатую диаграмму. 3) Точечную диаграмму. 4) Боксплот (ящик с усами).</p>	2	ОПК-1.3 <i>Технологическая (производственная) практика</i>
69	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>Какой программный продукт чаще всего используется для построения графиков в научных исследованиях?</p> <p>1) Microsoft Word 2) AutoCAD 3) Origin или Excel 4) Adobe Photoshop</p>	3	ОПК-1.1 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
70	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой статистический метод наиболее целесообразно использовать для анализа зависимости качества кокса от параметров коксования?</p> <p>1) Корреляционный анализ 2) Факторный анализ 3) Кластерный анализ 4) Контент-анализ</p>	1	ОПК-1.3 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
71	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Одним из важнейших способов контроля качества сырья и готовой продукции является:</p> <p>1) химический анализ. 2) синтез. 3) прогноз.</p>	1	ОПК-2.1 <i>Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии</i>

	4) диагностика		
72	<p>Прочтите текст, выберите правильный ответ</p> <p>Какой статистический параметр используется для оценки разброса экспериментальных данных?</p> <p>1) Среднее арифметическое 2) Медиана 3) Стандартное отклонение 4) Дисперсия 5) Коэффициент корреляции</p>	3	ОПК-2.3 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
73	<p>Прочтите текст, выберите правильный ответ</p> <p>Какая из приведенных реакций относится к реакции синтеза:</p> <p>1) <math>C + H_2O \rightarrow CO + H_2</math> ; 2) <math>N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3</math>; 3) <math>2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2</math> ; 4) <math>Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4</math>;</p>	2	ОПК-2.2 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
74	<p>Прочтите текст, выберите правильный ответ</p> <p>Какой прибор используется для измерения вязкости жидкости?</p> <p>1) Вольтметр; 2) Газоанализатор; 3) Термометр. 4) Вискозиметр.</p>	4	ОПК-2.1 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
75	<p>Прочтите текст, выберите правильный ответ</p> <p>На каком из указанных этапов планирования экспериментов в наибольшей степени используются современные компьютерные технологии поиска информации</p> <p>1) Постановка цели эксперимента 2) Анализ объекта исследования и выбор факторов 3) Выбор метода планирования эксперимента 4) Проведение эксперимента</p>	2	ОПК – 2.1 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
76	<p>Прочтите текст, выберите правильный ответ</p> <p>Какой критерий оптимальности используется при поиске наилучших условий проведения химико-технологического процесса?</p> <p>1) Максимизация времени процесса 2) Максимизация выхода целевого продукта 3) Минимизация количества реагентов 4) Увеличение числа экспериментальных точек</p>	2	ОПК – 2.2 Планирование и методы эксперимента в химической технологии

77	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой из перечисленных методов планирования эксперимента позволяет минимизировать количество опытов при изучении влияния нескольких факторов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Метод дробных реплик</li> <li>2) Метод полного факторного эксперимента</li> <li>3) Метод случайного поиска</li> <li>4) Метод однофакторного эксперимента</li> </ol>	1	ОПК – 2.2 <i>Планирование и методы эксперимента в химической технологии</i>
78	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой метод обработки данных позволяет исключить систематическую погрешность?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Повторение измерений</li> <li>2) Калибровка оборудования</li> <li>3) Расчет среднего значения</li> <li>4) Использование поправочных коэффициентов</li> <li>5) Округление результатов</li> </ol>	2	ОПК – 2.3 <i>Планирование и методы эксперимента в химической технологии</i>
79	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой метод применяется для определения пористой структуры активированного угля?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Титрование</li> <li>2) Спектрофотометрия</li> <li>3) Метод БЭТ (BET)</li> <li>4) Хроматография</li> </ol>	3	ОПК-2.1 <i>Научно-исследовательская работа</i>
80	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Что необходимо сделать до начала эксперимента, чтобы обеспечить достоверность результатов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Записать название прибора в отчёт</li> <li>2) Настроить приборы и откалибровать их</li> <li>3) Сразу начать измерения</li> <li>4) Провести заключительный анализ</li> </ol>	2	ОПК-2.2 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>
81	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой метод используется для измерения плотности жидкости в процессе подготовки сырья?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Газоанализатор;</li> <li>2) Термометр;</li> <li>3) Вольтметр;</li> <li>4) Ареометр.</li> </ol>	4	ОПК-3.1 <i>Современные проблемы химической технологии</i>
82	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p>	4	ОПК-3.1 <i>Современные</i>

	<p>Какой процесс используется для отделения легких фракций от тяжелых?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Кристаллизация;</li> <li>2) Сублимация;</li> <li>3) Осаждение</li> <li>4) Дистилляция</li> </ol>		проблемы химической технологии
83	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что такое «летучие вещества» в анализе угля?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Газы, выделяющиеся при горении</li> <li>2) Компоненты, испаряющиеся при нагреве без доступа воздуха</li> <li>3) Водяной пар</li> <li>4) Пыль при дроблении</li> <li>5) Легкие фракции смолы</li> </ol>	2	ОПК-3.1 Современные проблемы химической технологии
84	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Что такое «коксовая пустошь»?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Пористая структура кокса</li> <li>2) Отвал пустой породы</li> <li>3) Зона в печи</li> <li>4) Вид брака</li> <li>5) Метод анализа</li> </ol>	1	ОПК-3.1 Научно-исследовательская работа (производственная)
85	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>Какой стандартный метод используется для определения механической прочности кокса?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Спектроскопия.</li> <li>2) Титрование.</li> <li>3) Метод Микума.</li> <li>4) Хроматография.</li> </ol>	3	ОПК-3.2 Технологическая (производственная) практика
86	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какое основное назначение коксовой батареи в технологической цепочке коксохимического производства?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сушка угля</li> <li>2) Коксовка угольной шихты</li> <li>3) Очистка коксового газа</li> <li>4) Грануляция кокса</li> </ol>	2	ОПК-3.1 Технология и оборудование коксохимического производства
87	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какое из нижеперечисленных устройств используют для улавливания нафталина из</p>	3	ОПК-3.2 Технология и оборудование коксохимического производства

	коксового газа? 1) Электрофильтр 2) Скруббер 3) Конденсатор 4) Оросительный холодильник		
88	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какой параметр наиболее критичен при контроле процесса коксования? 1) Цвет пламени в камере 2) Температура коксования 3) Вязкость смолы 4) Масса загружаемого угля	2	ОПК-3.2 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
89	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какая из перечисленных характеристик оборудования наиболее важна при выборе газоочистной установки? 1) Уровень шума 2) Стоимость установки 3) Производительность и степень очистки 4) Простота обслуживания	3	ОПК-3.3 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
90	<i>Прочтите вопрос и выберите верный ответ:</i>  Какой прибор используется для оперативного контроля температуры коксового пирога в камерах коксования? 1) оптический пирометр 2) термометр 3) барометр 4) мультиметр	1	ОПК-3.2 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
91	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какой из показателей наиболее важен при выборе технологии очистки газовых выбросов на производстве? 1) Уровень автоматизации 2) Стоимость установки 3) Степень очистки 4) Габариты оборудования	3	ОПК-4.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
92	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какой метод газоочистки подходит для удаления пыли и твердых частиц из технологических газов? 1) Абсорбция 2) Циклон	2	ОПК-4.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>

	3) Каталитическое окисление 4) Адсорбция														
93	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между методами очистки газов и их характеристиками. Один ответ лишний.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Метод</th><th>Характеристика</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Циклон</td><td>1) Используется для удаления пыли и крупных частиц</td></tr> <tr> <td>Б) Абсорбер</td><td>2) Газ проходит через жидкость</td></tr> <tr> <td>В) Скруббер</td><td>3) Использует пористые материалы для улавливания</td></tr> <tr> <td>Г) Адсорбент</td><td>4) Работает на основе физических и химических взаимодействий с жидкостью</td></tr> <tr> <td></td><td>5) Не применяется для удаления <math>\text{SO}_2</math></td></tr> </tbody> </table>	Метод	Характеристика	А) Циклон	1) Используется для удаления пыли и крупных частиц	Б) Абсорбер	2) Газ проходит через жидкость	В) Скруббер	3) Использует пористые материалы для улавливания	Г) Адсорбент	4) Работает на основе физических и химических взаимодействий с жидкостью		5) Не применяется для удаления $\text{SO}_2$	А1Б2В4Г3	ОПК-4.2 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
Метод	Характеристика														
А) Циклон	1) Используется для удаления пыли и крупных частиц														
Б) Абсорбер	2) Газ проходит через жидкость														
В) Скруббер	3) Использует пористые материалы для улавливания														
Г) Адсорбент	4) Работает на основе физических и химических взаимодействий с жидкостью														
	5) Не применяется для удаления $\text{SO}_2$														
94	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между характеристиками продукции и описаниями. Один ответ лишний.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Характеристика</th><th>Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Надёжность</td><td>1) Отсутствие вреда для здоровья человека</td></tr> <tr> <td>Б) Экономичность</td><td>2) Минимальные затраты при эксплуатации</td></tr> <tr> <td>В) Безопасность</td><td>3) Способность функционировать без отказов</td></tr> <tr> <td>Г) Экологичность</td><td>4) Минимальное воздействие на окружающую среду</td></tr> <tr> <td></td><td>5) Повышенная производительность установки</td></tr> </tbody> </table>	Характеристика	Описание	А) Надёжность	1) Отсутствие вреда для здоровья человека	Б) Экономичность	2) Минимальные затраты при эксплуатации	В) Безопасность	3) Способность функционировать без отказов	Г) Экологичность	4) Минимальное воздействие на окружающую среду		5) Повышенная производительность установки	А3Б2В1Г4	ОПК-4.2 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
Характеристика	Описание														
А) Надёжность	1) Отсутствие вреда для здоровья человека														
Б) Экономичность	2) Минимальные затраты при эксплуатации														
В) Безопасность	3) Способность функционировать без отказов														
Г) Экологичность	4) Минимальное воздействие на окружающую среду														
	5) Повышенная производительность установки														
95	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой метод очистки газовых выбросов в коксохимическом производстве наиболее эффективен для удаления сероводорода (<math>\text{H}_2\text{S}</math>)?</p>	1	ОПК-4.1 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом</i>												

	1) Адсорбция на активированном угле 2) Электростатическая очистка 3) Осаждение под действием гравитации 4) Флотация		производстве
96	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какое из перечисленных веществ в сточных водах коксохимического производства представляет наибольшую опасность для здоровья человека?</p> <p>1) Сульфаты 2) Цианиды 3) Хлориды 4) Карбонаты</p>	2	ОПК-4.1 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
97	<p><i>Прочтите текст, установите соответствие</i></p> <p>Соотнесите методы очистки газовых выбросов с их экономическими характеристиками:</p> <p>Метод очистки</p> <p>А) Абсорбция Б) Адсорбция на угле В) Каталитическое окисление Г) Электрофильтры</p> <p>Характеристика</p> <p>1) Высокие капитальные затраты, низкие эксплуатационные 2) Требует частой замены сорбента 3) Низкие энергозатраты, но высокие расходы на реагенты 4) Высокая энергоемкость</p>	A2Б1В3Г4	ОПК-4.3 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
98	<p><i>Прочтите текст, установите соответствие</i></p> <p>Соотнесите виды экологической документации с их назначением:</p> <p>Документ</p> <p>А) ПДВ (предельно допустимые выбросы) Б) НДС (нормативы допустимых сбросов) В) ПДК (предельно допустимые концентрации) Г) ПДКм.р. (максимально разовые)</p> <p>Назначение</p> <p>1) Контроль загрязнения почвы 2) Регулирование выбросов в атмосферу 3) Нормирование сбросов в водоемы 4) Санитарно-гигиенические нормативы</p>	A2Б3В4Г1	ОПК-4.2 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
99	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>Какой основной вредный выброс коксохимического производства требует</p>	3	ОПК-4.1 <i>Технологическая (производственная) практика</i>

	обязательного контроля? 1) Кислород. 2) Азот. 3) Сероводород. 4) Водяной пар.		
100	<i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ</i>  Какое техническое решение позволяет одновременно снизить расход энергоресурсов и уменьшить выбросы CO <sub>2</sub> при коксации? 1) Увеличение времени коксования. 2) Внедрение рекуперации тепла отходящих газов. 3) Уменьшение высоты коксового пирога. 4) Ручное регулирование подачи воздуха.	2	ОПК-4.3 <i>Технологическая (производственная) практика</i>
101	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какой термодинамический потенциал используется для описания систем при постоянных температуре и давлении? 1) Внутренняя энергия (U) 2) Энталпия (H) 3) Энергия Гиббса (G) 4) Энтропия (S)	3	ПК-1.3 <i>Дополнительные главы химической термодинамики</i>
102	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какой параметр определяет направление самопроизвольного процесса в изолированной системе? 1) Энталпия системы 2) Энтропия системы 3) Внутренняя энергия 4) Химический потенциал	2	ПК-1.2 <i>Дополнительные главы химической термодинамики</i>
103	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какой из перечисленных этапов НЕ относится к систематизации научной информации? 1) Классификация данных по тематическим разделам 2) Создание аннотаций и рефератов статей 3) Проведение лабораторных экспериментов без анализа литературы 4) Составление библиографических списков	3	ПК – 1.1 <i>Дополнительные главы химической термодинамики</i>
104	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>	1	ПК – 1.1 <i>Научно-исследовательская</i>

	<p>Какой метод поиска позволяет наиболее эффективно находить последние научные публикации по конкретной теме?</p> <p>1) Использование ключевых слов в специализированных базах данных (Scopus, Web of Science)  2) Просмотр случайных статей в интернете  3) Чтение только учебников  4) Опрос коллег без проверки источников</p>		<i>работа</i>
105	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какая база данных является наиболее специализированной для поиска химико-технологической информации?</p> <p>1) PubMed  2) IEEE Xplore  3) SciFinder  4) arXiv</p>	3	ПК – 1.2 <i>Научно-исследовательская работа</i>
106	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой источник информации считается наиболее достоверным при поиске научных данных для исследования?</p> <p>1) Социальные сети  2) Научные журналы  3) Личные блоги  4) Объявления на форумах</p>	2	ПК-1.1 <i>Научно-исследовательская работа</i>
107	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой инструмент наиболее эффективен для анализа большого массива научных публикаций?</p> <p>1) Библиометрический анализ  2) Ручной пересчет статей  3) Случайная выборка  4) Опрос коллег</p>	1	ПК–1.1 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>
108	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ:</i></p> <p>Какой метод систематизации информации используется для классификации химических реакций по механизмам?</p> <p>1) Хронологический порядок  2) Тематические категории  3) Алфавитный указатель  4) Рейтинг значимости</p>	2	ПК–1.2 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>
109	<i>Прочтайте вопрос, выберите правильный</i>	2	ПК-1.2

	<p>ответ.</p> <p>Какой метод анализа данных позволяет выявить закономерности в результатах экспериментов по коксованию угля?</p> <p>1) Ручной пересчет. 2) Статистическая обработка. 3) Визуальное сравнение. 4) Устный опрос коллег.</p>		Технологическая (производственная) практика
110	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ</i></p> <p>При сравнении эффективности двух методов сухого тушения кокса, какой показатель следует анализировать в первую очередь для объективной оценки?</p> <p>1) Субъективные отзывы операторов. 2) Удельный расход инертного газа на 1 тонну кокса. 3) Стоимость окраски оборудования. 4) Частоту плановых остановок производства.</p>	2	ПК-1.3 Технологическая (производственная) практика
111	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>В основе эмиссионного спектрального анализа лежит:</p> <p>1) способность молекул поглощать электромагнитное излучение; 2) способность атомов в возбуждённом состоянии излучать энергию; 3) измерение показателя преломления веществ; 4) магнитные свойства атомных ядер.</p>	2	ПК-2.1 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
112	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Потенциометрический метод относится к:</p> <p>1) оптическим методам; 2) хроматографическим методам; 3) электрохимическим методам. 4) магнитным методам.</p>	3	ПК-2.1 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
113	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>В абсорбционном спектральном анализе применяют приборы:</p> <p>1) колориметр; 2) пламенный фотометр; 3) спектрофотометр; 4) вольтметр.</p>	3	ПК-2.2 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
114	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p>	3	ПК-2.1 Научно-исследовательская

	Какой метод чаще всего применяется для определения элементного состава углеродных материалов? 1) Электронная микроскопия 2) Рентгенофлуоресцентный анализ 3) Элементный анализ 4) ИК-спектроскопия		<i>работа</i>
115	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Величина теплового потока при передаче тепла теплопроводностью определяется: 1) законом Ньютона - Рихмана; 2) законом Стефана – Больцмана; 3) гипотезой Фурье; 4) законом Кирхгофа.	3	ПК-2.1 <i>Теория тепловой работы печей и аппаратов переработки природных энергоносителей</i>
116	<i>Прочтайте текст и установите правильное соответствие</i>  Установите правильное соответствие для элементов и представляющих их роли: 1) Градиент 2) Коэффициент  a) Температура b) Теплопроводность	1a2b	ПК-2.2 <i>Теория тепловой работы печей и аппаратов переработки природных энергоносителей</i>
117	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Выберите из приведенных существующие виды температур горения топлива: 1) нормальная калориметрическая температура; 2) калориметрическая температура; 3) нормальная теоретическая температура; 4) теоретическая температура; 5) действительная температура; 6) приведенная действительная температура.	1245	ПК-2.2 <i>Теория тепловой работы печей и аппаратов переработки природных энергоносителей</i>
118	<i>Прочтайте текст и установите последовательность</i>  Для вычисления температур горения топлива выберите правильную последовательность действий из перечисленного списка: 1) определить калориметрическую температуру горения; 2) определить теоретическую температуру горения; 3) определить степень диссоциации $\text{CO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$ ; 4) определить действительную температуру горения.	1324	ПК-2.2 <i>Теория массопереноса в печах и аппаратах переработки природных энергоносителей</i>
119	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>	2	ПК-2.1 <i>Научно-исследо-</i>

	<p>Какой статистический критерий используется для проверки значимости различий между двумя сериями экспериментов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Коэффициент корреляции</li> <li>2) Критерий Стьюдента</li> <li>3) Линейная регрессия</li> <li>4) Дисперсионный анализ</li> </ol>		вательская работа (учебная)
120	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Соотнесите прибор/методику с её назначением:</p> <p>Прибор:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Газовый хроматограф</li> <li>2) pH-метр</li> <li>3) Спектрофотометр</li> <li>4) Весы аналитические</li> </ol> <p>Назначение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Определение кислотности раствора</li> <li>Б) Измерение массы с высокой точностью</li> <li>В) Разделение и анализ смесей веществ</li> <li>Г) Измерение оптической плотности растворов</li> <li>Д) Определение температуры фазовых переходов</li> </ol>	1В2А3Г4Б	ПК-2.2 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
121	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой процесс лежит в основе сушки твёрдого материала в сушильном барабане?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Диффузия газа в твёрдое вещество</li> <li>2) Конвективный тепло- и массоперенос</li> <li>3) Теплопроводность через твёрдую фазу</li> <li>4) Адсорбция влаги на поверхности</li> </ol>	2	ПК-3.2 <i>Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы</i>
122	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>При каком условии эффективность процесса адсорбции на твёрдом сорбенте максимальна?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Температура процесса выше 200 °C</li> <li>2) Поверхность сорбента минимальна</li> <li>3) Сорбент имеет высокую удельную поверхность и развитую пористость</li> <li>4) Масса сорбента в системе мала</li> </ol>	3	ПК-3.2 <i>Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы</i>
123	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой природный углеродный материал наиболее подходит для производства активированного угля с высокой удельной поверхностью?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Бурый уголь</li> </ol>	3	ПК-3.2 <i>Технология природных энергоносителей и углеродных материалов</i>

	2) Антрацит 3) Торф 4) Коксовый орешек										
124	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какое оборудование используется для транспортировки кокса от коксовой батареи к пункту охлаждения?</p> <p>1) Конвейер 2) Гидравлический элеватор 3) Коксовоз 4) Скребковый транспортер</p>	3	ПК-3.1 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>								
125	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что из перечисленного способствует увеличению срока службы камер коксовых батарей?</p> <p>1) Повышенная температура коксования 2) Применение жароупорного кирпича и соблюдение теплового режима 3) Постоянное охлаждение камер водой 4) Увеличение массы угольной шихты в каждой камере</p>	2	ПК-3.2 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>								
126	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой метод относится к термической переработке твёрдых горючих ископаемых?</p> <p>1) Отстаивание 2) Газификация 3) Магнитная сепарация 4) Центрифугирование</p>	2	ПК-3.1 <i>Технология переработки твёрдых горючих ископаемых</i>								
127	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой из методов основан на различной растворимости компонентов в жидкостях?</p> <p>1) Сушка 2) Экстракция 3) Сублимация 4) Декантация</p>	2	ПК-3.1 <i>Разделение многокомпонентных смесей в технологии природных энергоносителей и углеродных материалов</i>								
128	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <table border="1"> <tr> <td>Метод разделения</td> <td>Принцип действия</td> </tr> <tr> <td>А) Ректификация</td> <td>1) Разделение по температуре кипения</td> </tr> <tr> <td>Б) Экстракция</td> <td>2) Избирательное растворение в жидком растворителе</td> </tr> <tr> <td>В) Мембранные</td> <td>3) Разделение по плотности</td> </tr> </table>	Метод разделения	Принцип действия	А) Ректификация	1) Разделение по температуре кипения	Б) Экстракция	2) Избирательное растворение в жидком растворителе	В) Мембранные	3) Разделение по плотности	A1Б2В4Г3	ПК-3.2 <i>Теплоперенос в гетерогенных системах</i>
Метод разделения	Принцип действия										
А) Ректификация	1) Разделение по температуре кипения										
Б) Экстракция	2) Избирательное растворение в жидком растворителе										
В) Мембранные	3) Разделение по плотности										

	фильтрация	использованием центробежной силы						
	Г) Центрифугировани е	4) Разделение по размеру частиц через перегородку						
129	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Какой из перечисленных факторов может привести к отклонению фактического расхода сырья от установленного норматива? 1) Повышение квалификации персонала 2) Работа оборудования в оптимальном режиме 3) Чёткое соблюдение инструкции 4) Колебания свойств исходного сырья	4	ПК-3.3 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>					
130	<i>Прочтайте вопрос, выберите правильный ответ.</i>  Какая система используется для автоматического контроля температуры коксования в промышленных условиях? 1) Ручные термометры. 2) АСУ ТП. 3) Визуальный осмотр. 4) Механические регуляторы.	2	ПК-3.2 <i>Технологическая (производственная) практика</i>					
131	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Какой способ способствует более полному использованию сырья в газохимической технологии? 1) Химическое осаждение 2) Рекуперация побочных продуктов 3) Утилизация отходов в ТБО 4) Водяное охлаждение газов	2	ПК-4.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>					
132	<i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i>  Какой из перечисленных материалов чаще всего заменяют на более дешёвый и доступный при очистке выбросов? 1) Золото 2) Активированный уголь 3) Цеолит 4) Платина	4	ПК-4.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>					
133	<i>Прочтайте текст и установите правильное соответствие</i>  Установите соответствие между понятием и его определением.	A5Б2В3Г4	ПК-4.2 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>					
	<table border="1"> <tr> <td>Понятие</td> <td>Определение</td> </tr> <tr> <td>А) Рекуперация</td> <td>1) Утилизация CO<sub>2</sub> для</td> </tr> </table>	Понятие	Определение	А) Рекуперация	1) Утилизация CO <sub>2</sub> для			
Понятие	Определение							
А) Рекуперация	1) Утилизация CO <sub>2</sub> для							

	<table border="1"> <tr><td></td><td>хранения под землёй</td></tr> <tr><td>Б) Сырьё</td><td>2) Исходный материал для производства</td></tr> <tr><td>В) Замещение</td><td>3) Использование отходов в другом процессе</td></tr> <tr><td>Г) Комплексная переработка</td><td>4) Максимальное извлечение полезных компонентов</td></tr> <tr><td></td><td>5) Возврат энергии или вещества в процесс</td></tr> </table>		хранения под землёй	Б) Сырьё	2) Исходный материал для производства	В) Замещение	3) Использование отходов в другом процессе	Г) Комплексная переработка	4) Максимальное извлечение полезных компонентов		5) Возврат энергии или вещества в процесс				
	хранения под землёй														
Б) Сырьё	2) Исходный материал для производства														
В) Замещение	3) Использование отходов в другом процессе														
Г) Комплексная переработка	4) Максимальное извлечение полезных компонентов														
	5) Возврат энергии или вещества в процесс														
134	<p><i>Прочтайте текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между методом и его назначением.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Метод</th><th>Назначение</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>А) Абсорбция</td><td>1) Разложение ЛОС при высоких температурах</td></tr> <tr><td>Б) Каталитическое окисление</td><td>2) Удаление растворённых газов с помощью жидкости</td></tr> <tr><td>В) Мембранные разделения</td><td>3) Разделение газов по молекулярному размеру</td></tr> <tr><td>Г) Термодеструкция</td><td>4) Улавливание пыли с помощью центробежной силы</td></tr> <tr><td></td><td>5) Разрушение сложных веществ нагревом</td></tr> </tbody> </table>	Метод	Назначение	А) Абсорбция	1) Разложение ЛОС при высоких температурах	Б) Каталитическое окисление	2) Удаление растворённых газов с помощью жидкости	В) Мембранные разделения	3) Разделение газов по молекулярному размеру	Г) Термодеструкция	4) Улавливание пыли с помощью центробежной силы		5) Разрушение сложных веществ нагревом	A2Б1В3Г5	ПК-4.2 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
Метод	Назначение														
А) Абсорбция	1) Разложение ЛОС при высоких температурах														
Б) Каталитическое окисление	2) Удаление растворённых газов с помощью жидкости														
В) Мембранные разделения	3) Разделение газов по молекулярному размеру														
Г) Термодеструкция	4) Улавливание пыли с помощью центробежной силы														
	5) Разрушение сложных веществ нагревом														
135	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой метод утилизации смолы коксохимического производства является наиболее экологически безопасным?</p> <p>1) Захоронение на полигонах 2) Сжигание без очистки газов 3) Переработка в битумные материалы 4) Сброс в сточные воды</p>	3	ПК-4.1 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>												
136	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой способ утилизации цианистых соединений из сточных вод коксохимического производства применяется чаще всего?</p> <p>1) Нейтрализация известью с образованием нетоксичных солей 2) Выпаривание до сухого остатка 3) Разбавление чистой водой до ПДК 4) Закачка в подземные хранилища</p>	1	ПК-4.1 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>												
137	<p><i>Прочтайте текст и установите правильное соответствие</i></p>	A1Б2В3Г4	ПК-4.2 <i>Очистка газовых</i>												

	<p>Соотнесите виды нарушений технологического режима с методами их предупреждения:</p> <p><b>Вид нарушения</b></p> <p>А) Превышение ПДК H<sub>2</sub>S в выбросах Б) Снижение эффективности электрофильтра В) Повышение содержания фенолов в стоках Г) Засорение форсунок скруббера</p> <p><b>Метод предупреждения</b></p> <p>1) Автоматический контроль pH абсорбера 2) Регулярная виброочистка электродов 3) Корректировка дозы окислителя 4) Промывка системы рециркуляции</p>		<i>выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
138	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Соотнесите параметры контроля с технологическим оборудованием:</p> <p><b>Параметр контроля:</b></p> <p>А) Концентрация NH<sub>3</sub> Б) Содержание взвешенных частиц В) Уровень pH сточных вод Г) Температура отходящих газов</p> <p><b>Оборудование:</b></p> <p>1) Абсорбер с кислотной промывкой 2) Электрофильтр 3) Нейтрализационная установка 4) Теплообменник</p>	A1Б2В3Г4	<i>ПК-4.2 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
139	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Соотнесите причины аварийных ситуаций с способами их устранения:</p> <p><b>Причина аварии:</b></p> <p>А) Обрыв ремня вентилятора Б) Утечка реагентов из емкости В) Замыкание в электрофильтре Г) Превышение давления в скруббере</p> <p><b>Способ устранения:</b></p> <p>1) Замена ремня, проверка натяжения 2) Остановка подачи, ремонт уплотнений 3) Отключение напряжения, очистка электродов 4) Сброс давления, проверка клапанов</p>	A1Б2В3Г4	<i>ПК-4.2 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
140	<i>Прочтайте вопрос и дайте правильный ответ</i>	4	<i>ПК-4.2 Преддипломная (производствен</i>

	<p>Какой ответ лишний при перечислении основных технологических параметров, которые необходимо контролировать для предотвращения нарушения режима коксования?</p> <p>1) температура коксования 2) время коксования 3) давление в камере 4) зольность угля</p>		ная) практика
141	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>По пространственному признаку выделяют анализ</p> <p>1) технико-экономический. 2) итоговый или заключительный. 3) аудиторский или бухгалтерский 4) внутрихозяйственный и межхозяйственный.</p>	4	ПК-5.1 Экономический анализ и управление производством
142	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Виды экономического анализа, исходя из функций управления:</p> <p>1) оперативный, текущий, перспективный. 2) комплексный, локальный, тематический. 3) региональный. 4) отраслевой.</p>	1	ПК-5.2 Экономический анализ и управление производством
143	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что такое производственный цикл?</p> <p>1) время от начала производства до отгрузки готовой продукции. 2) время от закупки сырья до получения готовой продукции. 3) время обработки одной детали.</p>	2	ПК-5.3 Экономический анализ и управление производством
144	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Назовите показатель, который анализируют при оценке эффективности использования труда</p> <p>1) сменность 2) выработка продукции одним работником за период 3) выработка продукции одним рабочим за период</p>	3	ПК-5.1 Экономический анализ и управление производством
145	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Исключите функцию в управляющей системе</p>	4	ПК-5.2 Экономический анализ и управление

	производства 1) прогнозирование, планирование. 2) учет. 3) анализ. 4) аудит		<i>производством</i>
146	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Какие риски необходимо учитывать при анализе инвестиций? 1) только финансовые риски. 2) только производственные риски. 3) политические, экономические и финансовые риски. 4) только риски, связанные с конкуренцией.	3	ПК-5.3 Экономический анализ и управление производством
147	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Балансовый способ обработки информации в анализе относится к: 1) способам стохастического факторного анализа. 2) методу оптимизационного решения экономических задач. 3) логическому способу обработки информации	3	ПК-5.2 Экономический анализ и управление производством
148	<i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i>  Что оценивает анализ денежных потоков? 1) поступление и расходование денежных средств. 2) структуру активов. 3) рентабельность капитала.	1	ПК-5.3 Экономический анализ и управление производством
149	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой показатель характеризует эффективность использования сырья в коксохимическом производстве?  1) выход кокса 2) удельный расход электроэнергии 3) себестоимость продукции 4) зольность кокса	1	ПК-5.1 Преддипломная (производственная) практика
150	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой показатель является ключевым при оценке экономической эффективности внедрения новой коксовой батареи? 1) содержание летучих веществ в коксе	2	ПК-5.2 Преддипломная (производственная) практика

	2) срок окупаемости 3) производительность батареи 4) удельный расход кокса		
151	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что из перечисленного относится к показателям энергоэффективности технологии?</p> <p>1) Производительность установки 2) Плотность сырья 3) Расход тепловой энергии 4) Количество операторов</p>	3	ПК-6.1 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
152	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой из перечисленных факторов наиболее критичен при переходе с традиционного нагрева коксовых печей на энергосберегающий режим?</p> <p>1) Температурный профиль зоны спекания 2) Расписание поставок угля 3) Расчётная масса футеровки 4) Цвет индикации на пульте управления</p>	1	ПК-6.1 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
153	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Прочтайте текст и установите правильную последовательность действий при внедрении новой технологической линии на предприятии.</p> <p>1) Проведение испытаний опытного участка 2) Подготовка проектной и нормативной документации 3) Анализ экономической эффективности 4) Выбор оборудования и поставщиков</p>	3421	ПК-6.2 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
154	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Прочтайте текст и установите правильную последовательность оценки эффективности новой технологии.</p> <p>1) Сравнение с действующими производственными показателями 2) Сбор и анализ экспериментальных данных 3) Расчёт экономических и экологических показателей 4) Постановка целей внедрения</p>	4231	ПК-6.2 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
155	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой из критериев наиболее часто используется для оценки эффективности</p>	2	ПК-6.1 <i>Современные проблемы химической технологии</i>

	<p>внедрения новой технологии на химическом предприятии?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Внешний дизайн оборудования</li> <li>2) Снижение себестоимости продукции</li> <li>3) Удобство эксплуатации для персонала</li> <li>4) Количество занятых работников</li> </ol>		
156	<p><i>Прочтите текст, выберите правильную последовательность</i></p> <p>Поставьте этапы внедрения новой технологии в правильной последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Анализ экономической и экологической эффективности</li> <li>2) Пилотное тестирование технологии</li> <li>3) Разработка технологического процесса</li> <li>4) Масштабирование на промышленное производство</li> <li>5) Мониторинг и оптимизация работы установки</li> </ol>	32145	<p>ПК-6.2</p> <p><i>Современные проблемы химической технологии</i></p>
157	<p><i>Прочтите текст, выберите правильную последовательность</i></p> <p>Упорядочите этапы оценки эффективности катализатора в химическом производстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сравнение выходов продукта с промышленным стандартом</li> <li>2) Лабораторные эксперименты и определение кинетики</li> <li>3) Анализ стоимости и безопасности внедрения</li> <li>4) Синтез и подготовка образцов катализатора</li> </ol>	4213	<p>ПК-6.2</p> <p><i>Современные проблемы химической технологии</i></p>
158	<p><i>Прочтите текст, выберите правильную последовательность</i></p> <p>Поставьте этапы в правильной последовательности при оптимизации процесса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определение целевых показателей (выход, качество, энергопотребление)</li> <li>2) Анализ данных и выявление узких мест</li> <li>3) Внедрение изменений на производстве</li> <li>4) Проведение экспериментов на лабораторном/пилотном уровне</li> <li>5) Мониторинг и корректировка после внедрения</li> </ol>	12435	<p>ПК-6.2</p> <p><i>Современные проблемы химической технологии</i></p>
159	<p><i>Прочтите текст, и установите соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между новой технологией и её основным преимуществом:</p> <p>Технология</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Мембранные очистка сточных вод</li> <li>2) Каталитический крекинг</li> </ol>	1Б2А3Г4В	<p>ПК-6.3</p> <p><i>Современные проблемы химической технологии</i></p>

	<p>3) Адсорбция на активированном угле 4) Биотехнологическая переработка отходов</p> <p>Преимущества</p> <p>А) Получение лёгких углеводородов Б) Селективное удаление примесей В) Снижение экологической нагрузки Г) Высокая поверхность и ёмкость сорбента Д) Использование возобновляемых ресурсов</p>		
160	<p><i>Прочтите текст, установите соответствие</i></p> <p>Соотнесите показатель с методом оценки эффективности технологии:</p> <p>Показатель</p> <p>1) Экономия энергоресурсов 2) Снижение выбросов CO<sub>2</sub> 3) Увеличение выхода целевого продукта 4) Уменьшение времени технологического цикла</p> <p>Метод оценки</p> <p>А) Экологическая оценка Б) Технико-экономический анализ В) Технологическая эффективность Г) Энергоэффективность Д) Социальный эффект</p>	1Г2А3В4Б	<p>ПК-6.3</p> <p><i>Современные проблемы химической технологии</i></p>
161	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что включает в себя оперативное управление производством?</p> <p>1) долгосрочное планирование. 2) ежедневное регулирование производственных процессов. 3) разработку маркетинговой стратегии.</p>	2	<p>ПК-7.1</p> <p><i>Экономический анализ и управление производством</i></p>
162	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что такое «логистика производства»?</p> <p>1) управление потоком материалов и информации в производственном процессе. 2) продажа готовой продукции. 3) разработка новых товаров.</p>	1	<p>ПК-7.2</p> <p><i>Экономический анализ и управление производством</i></p>
163	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что понимается под валовой прибылью?</p> <p>1) выручка за минусом себестоимости продаж. 2) чистая прибыль после уплаты налогов. 3) прибыль от продаж плюс прочие доходы.</p>	1	<p>ПК-7.3</p> <p><i>Экономический анализ и управление производством</i></p>
164	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный</i></p>	3	ПК-7.1

	<p><i>ответ</i></p> <p>Экономические показатели отражают</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) динамику происходящих хозяйственных процессов</li> <li>2) статистику происходящих хозяйственных процессов</li> <li>3) динамику и статистику происходящих хозяйственных процессов</li> </ol>		<p><i>Экономический анализ и управление производством</i></p>
165	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>Какой вид технического обслуживания проводится регулярно для предотвращения аварий на коксовых батареях?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Капитальный ремонт.</li> <li>2) Планово-предупредительный ремонт.</li> <li>3) Аварийный ремонт.</li> <li>4) Модернизация.</li> </ol>	2	<p><i>ПК-7.1 Технологическая (производственная) практика</i></p>
166	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ.</i></p> <p>Какой показатель используется для оценки энергетической эффективности коксовой батареи?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Удельный расход условного топлива.</li> <li>2) Скорость загрузки шихты.</li> <li>3) Время коксования.</li> <li>4) Температура окружающей среды.</li> </ol>	1	<p><i>ПК-7.2 Технологическая (производственная) практика</i></p>
167	<p><i>Прочтите вопрос, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какое организационное решение позволяет снизить экологическую нагрузку от коксохимического производства?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Увеличение времени коксования.</li> <li>2) Сокращение персонала.</li> <li>3) Внедрение системы улавливания химических продуктов.</li> <li>4) Уменьшение объема производства.</li> </ol>	3	<p><i>ПК-7.2 Технологическая (производственная) практика</i></p>
168	<p><i>Прочтите текст и установите правильную последовательность</i></p> <p>Установите последовательность алгоритма решения любых задач по анализу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) построить таблицу</li> <li>2) определить функцию</li> <li>3) найти абсолютное и относительное отклонение</li> <li>4) свести исходные данные в таблицу</li> <li>5) сделать выводы</li> <li>6) провести анализ</li> </ol>	143265	<p><i>ПК-7.2 Экономический анализ и управление производством</i></p>

169	<p><i>Прочтайте вопрос, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой показатель является ключевым при оценке эффективности природоохранных мероприятий в коксохимическом производстве?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Рентабельность продукции</li> <li>2) Удельный объем выбросов на единицу продукции</li> <li>3) Производительность труда</li> <li>4) Себестоимость тонны кокса</li> </ol>	2	ПК-7.3 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
170	<p><i>Прочтайте вопрос, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какое оборудование является основным для процесса сухого тушения кокса?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Скруббер</li> <li>2) Коксотушительная установка</li> <li>3) Электрофильтр</li> <li>4) Абсорбер</li> </ol>	2	ПК-7.1 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
171	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Как называется продукт обогащения твердого минерального сырья?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) экстракт;</li> <li>2) концентрат;</li> <li>3) суспензия;</li> <li>4) агломерат</li> </ol>	2	ПК-8.1 <i>Современные проблемы химической технологии</i>
172	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Отношение процентного содержания полезного компонента в концентрате к процентному содержанию его в исходном сырье называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выходом концентраты;</li> <li>2) извлечением полезного компонента в концентрат;</li> <li>3) степенью обогащения;</li> <li>4) эффективностью обогащения</li> </ol>	3	ПК-8.1 <i>Современные проблемы химической технологии</i>
173	<p><i>Прочтайте текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Что НЕ относится к концепциям синтеза химикотехнологической системы?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) оптимальное использование сырьевых ресурсов</li> <li>2) оптимальное использование целевого продукта</li> <li>3) оптимальное использование энергии</li> <li>4) минимизация отходов</li> </ol>	5	ПК-8.3 <i>Современные проблемы химической технологии</i>

	5) эффективное использование оборудования														
174	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Назовите способы производства синтез-газа.</p> <p>1) термическая конверсия углеводородов;  2) высокотемпературная конверсия углеводородов;  3) термическая и высокотемпературная конверсия углеводородов;  4) каталитическая и высокотемпературная конверсия углеводородов.</p>	4	ПК-8.2 <i>Современные проблемы химической технологии</i>												
175	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой фактор наиболее важен при выборе технологии очистки выбросов, если основное требование — минимизация вреда окружающей среды?</p> <p>1) Скорость установки оборудования  2) Стоимость реагентов  3) Эффективность очистки  4) Простота обслуживания</p>	3	ПК-8.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>												
176	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между критерием и его характеристикой. Один вариант ответа лишний.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>Характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Качество</td> <td>1) Устойчивость к коррозии и износу</td> </tr> <tr> <td>Б) Стоимость</td> <td>2) Время, за которое выполняется работа</td> </tr> <tr> <td>В) Экологичность</td> <td>3) Минимальное влияние на природу</td> </tr> <tr> <td>Г) Срок исполнения</td> <td>4) Денежные затраты на производство и эксплуатацию</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) Способность соответствовать заданным требованиям</td> </tr> </tbody> </table>	Критерий	Характеристика	А) Качество	1) Устойчивость к коррозии и износу	Б) Стоимость	2) Время, за которое выполняется работа	В) Экологичность	3) Минимальное влияние на природу	Г) Срок исполнения	4) Денежные затраты на производство и эксплуатацию		5) Способность соответствовать заданным требованиям	A5Б4В3Г2	ПК-8.2 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
Критерий	Характеристика														
А) Качество	1) Устойчивость к коррозии и износу														
Б) Стоимость	2) Время, за которое выполняется работа														
В) Экологичность	3) Минимальное влияние на природу														
Г) Срок исполнения	4) Денежные затраты на производство и эксплуатацию														
	5) Способность соответствовать заданным требованиям														
177	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Какой фактор наиболее существенно влияет на выбор температуры коксования?</p> <p>1) Цвет получаемого кокса  2) Влажность угольной шихты  3) Требуемое качество и выход продуктов коксования  4) Время суток проведения процесса</p>	3	ПК-8.1 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>												

178	<p>Прочтите текст, выберите правильный ответ</p> <p>Какой показатель является ключевым при определении оптимального состава угольной шихты?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Содержание летучих веществ</li> <li>Цвет угля</li> <li>Размер частиц угля</li> <li>Страна происхождения угля</li> </ol>	1	ПК-8.2 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
179	<p>Прочтите текст и установите правильное соответствие</p> <p>Соотнесите методы очистки газовых выбросов с их характеристиками:</p> <p>Метод очистки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сухая адсорбция активированным углем</li> <li>Мокрая скрубберная очистка</li> <li>Катализическое окисление</li> <li>Электрофильтрация</li> </ol> <p>Характеристика</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Эффективен для удаления <math>\text{SO}_2</math> и <math>\text{NO}_x</math>, требует использования катализаторов</li> <li>Применяется для улавливания смолистых веществ и пыли, требует последующей утилизации сорбента</li> <li>Подходит для очистки от <math>\text{NH}_3</math> и <math>\text{H}_2\text{S}</math>, связан с образованием жидких отходов</li> <li>Используется для удаления твердых частиц, энергозатратен</li> </ol>	A2Б3В1Г4	ПК-8.3 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>
180	<p>Прочтите текст и установите правильное соответствие</p> <p>Соотнесите виды сточных вод коксохимического производства с методами их очистки:</p> <p>Вид сточных вод</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Фенольные стоки</li> <li>Цианистые стоки</li> <li>Смолистые стоки</li> <li>Кислые стоки</li> </ol> <p>Метод очистки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Биохимическая очистка с использованием специализированных микроорганизмов</li> <li>Нейтрализация известью с последующим осаждением</li> <li>Флотация с применением реагентов-коагулянтов</li> <li>Нейтрализация щелочами до <math>\text{pH} 6,5-8,5</math></li> </ol>	A1Б2В3Г4	ПК-8.3 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i>

181	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Алгоритм моделирования химико-технологических процессов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Формирование математической модели.</li> <li>2) Оценка адекватности.</li> <li>3) Выбор алгоритма решения математической модели.</li> <li>4) Интерпретация результатов.</li> <li>5) Разработка программы расчета</li> <li>6) Формирование исходных данных.</li> </ol> <p><i>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо</i></p>	613524	<p>ПК-9.1</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
182	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Оригиналом математической модели химико-технологических процессов может быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) математическая модель объекта;</li> <li>2) уравнение Гульдберга и Вааге;</li> <li>3) химический реактор;</li> <li>4) мнение эксперта о предмете экспертизы;</li> </ol>	3	<p>ПК-9.1</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
183	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Дискретным откликом химико-технологических процессов может быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) напряжение на выходе схемы;</li> <li>2) расчетные концентрации;</li> <li>3) число реакторов в ячеичной модели;</li> <li>4) скорость реакции в реакторе идеального смешения;</li> </ol>	3	<p>ПК-9.2</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
184	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Непрерывным параметром химико-технологических процессов может быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) число реакторов в каскаде</li> <li>2) количество заводов в отрасли</li> <li>3) размерность математической модели</li> <li>4) концентрация метанола в реакторе синтеза</li> </ol>	4	<p>ПК-9.2</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
185	<p><i>Прочтите текст, выберите правильный ответ</i></p> <p>Закон Гульдберга и Вааге в химико-технологических процессах описывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) состояние равновесия химической реакции или ее стадии</li> </ol>	1	<p>ПК-9.1</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>

	2) зависимость скорости реакции от концентраций 3) зависимость скорости реакции от температуры 4) зависимость константы скорости реакции от состава реакционной смеси		
186	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p><b>Вид</b> Установите соответствие между видом модели и определением.</p> <p>1) модель идеального смешения 2) модель идеального вытеснения 3) диффузионная модель 4) ячеичная модель 5) комбинированная модель</p> <p><b>Определение</b></p> <p>А) модель с идеализированной структурой потока, в котором принимается поршневое течение без перемешивания вдоль потока.</p> <p>Б) модель, в котором структура потока описывается уравнением молекулярной диффузии.</p> <p>В) поток представляется в виде непрерывной среды, которая поступает в аппарат и мгновенно распределяется по всему объему аппарата.</p> <p>Г) используются различные типы математических моделей.</p> <p>Д) модель, в котором поток может быть представлен несколькими последовательно соединенными ячейками.</p>	1В2А3Б4Д5Г	<p>ПК-9.2</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
187	<p><i>Прочтите текст и установите последовательность</i></p> <p>Последовательность построения статистической модели:</p> <p>1) оценивается значимость коэффициентов полинома по критерию Стьюдента. 2) оценивается наличие линейной связи между факторами. 3) записывается уравнение модели в виде полинома <math>n</math>-й степени. 4) рассчитываются коэффициенты этого полинома. 5) устанавливается адекватность уравнения регрессии реальному процессу по критерию Фишера</p> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p>	34215	<p>ПК-9.3</p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
188	<i>Прочтите текст и установите правильное</i>	1Г2А3Д4В5Б	ПК-9.1

	<p><i>соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между понятием и определением.</p> <p><b>Понятие</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) корреляция;</li> <li>2) регрессия;</li> <li>3) аппроксимация;</li> <li>4) интерполяция;</li> <li>5) экстраполяция.</li> </ol> <p><b>Определение</b></p> <p>А) математическое выражение, отражающее связь между зависимой переменной и независимыми переменными.</p> <p>Б) нахождения значений за пределами заданного интервала.</p> <p>В) нахождение неизвестных промежуточных значений с помощью нескольких известных.</p> <p>Г) взаимосвязь между разными показателями.</p> <p>Д) построение кривых, близких к имеющемуся набору значений.</p>		<p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
189	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между типом процесса и происходящим действием.</p> <p><b>Тип</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) к тепловым процессам относятся:</li> <li>2) к массообменным процессам относятся:</li> <li>3) к процессам сепарации относятся:</li> <li>4) к процессам ректификации относятся:</li> <li>5) к процессам адсорбции относятся:</li> </ol> <p><b>Действие</b></p> <p>А) поглощение газа или пара жидким поглотителем абсорбентом.</p> <p>Б) многократное испарение и конденсация смеси.</p> <p>В) гравитационное и инерционное разделение фаз.</p> <p>Г) перенос вещества</p> <p>Д) сушка, выпаривание, нагревание, охлаждение.</p>	1Д2Г3В4Б5А	<p><i>ПК-9.2</i></p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>
190	<p><i>Прочтите текст и установите правильное соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между критерием и формулой для его расчета</p> <p><b>Критерий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Критерий Рейнольдса</li> </ol>	1Б2А3Д4В5Г	<p><i>ПК-9.1</i></p> <p><i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i></p>

<p>2) Критерий Прандтля  3) Критерий Пекле  4) Критерий Нуссельта  5) Критерий Грасгофа</p> <p>Формула</p> <p>А) <math>Pr = \frac{v}{a}</math>.</p> <p>Б) <math>Re = \frac{vd}{v}</math>.</p> <p>В) <math>Nu = \frac{\alpha l}{\lambda}</math>.</p> <p>Г) <math>Gr = \frac{\beta g l^3 \Delta t}{v^2}</math></p> <p>Д) <math>Pe = \frac{vl}{a} = Re \cdot Pr</math>.</p>			
--	--	--	--

### Задания открытого типа

№ п/п	Текст задания	Ключ правильного ответа	Код компетенции
191	<p><i>Добавьте два пропущенных слова.</i></p> <p>Техника, техническая деятельность техническое знание, взятые вместе, являются объектом познания _____.</p>	Философии техники	УК-1.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
192	<p><i>Прочтайте текст, добавьте два пропущенных слова.</i></p> <p>Прочтайте текст, добавьте два пропущенных слова.</p> <p>В становлении и развитии технических знаний выделяют несколько этапов. На современном этапе (с нач. 20 в. по н.в.) получают развитие новые виды инженерной деятельности: системотехника и _____.</p>	Социотехническое проектирование	УК-1.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
193	<p><i>Прочтайте текст, добавьте пропущенное словосочетание</i></p> <p>Открытая система подразумевает _____</p>	Связь со средой	УК-1.1 <i>Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов</i>
194	<p><i>Прочтайте текст и запишите ответ</i></p> <p>Что такая мера, используемая для оценки степени достижения цели?</p>	Критерий	УК-1.1 <i>Теоретические аспекты моделирования</i>

			ния химико-технологических процессов
195	<p><i>Решите задачу</i></p> <p>При экспериментальном измерении случайной величины получили следующие данные: 1,64, 1,86, 1,72, 1,95, 1,76, 1,65, 1,79, 1,82, 1,92. Какое число ожидается получить при многократном повторении эксперимента?</p> <p>Решение:</p> $(1,64+1,86+1,72+1,95+1,76+1,65+1,79+1,82+1,92)/9=1,79$	1,79	УК-1.2 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
196	<p><i>Решите задачу</i></p> <p>При экспериментальном измерении случайной величины получили следующие данные: 1,64, 1,86, 1,72, 1,95, 1,76. Каков разброс случайной величины относительного ее математического ожидания?</p> <p>...</p> <p>Решение:</p> $s^2 = \sum(x_i - \bar{x})^2 / (n-1)$ $\bar{x} = (1,64+1,86+1,72+1,95+1,76)/5 = 1,786$ $(n-1)=5-1=4s^2$ $= [(1,64-1,786)^2 + (1,86-1,786)^2 + (1,72-1,786)^2 + (1,95-1,786)^2 + (1,76-1,786)^2] / 5 = 0,0117$	0,0117	УК-1.2 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
197	<p><i>Прочтите текст и дайте ответ:</i></p> <p>Магистранту поручено провести исследование эффективности двух технологий переработки нефтяного кокса: пиролиза и газификации. По результатам предварительного анализа выявлено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Пиролиз даёт выход полезных продуктов 65%, но требует высокой температуры и имеет более высокий углеродный след.</li> <li>Газификация даёт выход 55%, но может быть реализована на более дешёвом оборудовании и с меньшими выбросами.</li> </ul> <p>Какой подход следует использовать для выбора технологии в рамках системного анализа, и какую стратегию можно предложить?</p>	<p>Для выбора следует использовать метод многокритериального анализа</p> <p>Стратегия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Провести моделирование для двух сценариев: экология/экономика.</li> <li>Приоритет газификации: если цель — снижение эконагрузки и затрат.</li> <li>Выбор пиролиза: если ключевой критерий — максимизация выхода ценных продуктов при наличии ресурсов.</li> </ul>	УК-1.3 Научно-исследовательская работа
198	<i>Вместо многоточия впишите необходимое</i>	Больше	УК – 1.4

	<p>слово.</p> <p>Размер обучающей выборки модели машинного обучения существенно ..., чем остальные.</p>		Системы искусственного интеллекта
199	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Функция является ..., если у неё есть непрерывная производная на всей области определения.</p>	Гладкой	УК – 1.4 Системы искусственного интеллекта
200	<p><i>Прочтите текст, дайте ответ:</i></p> <p>Какой фактор необходимо учесть в первую очередь при выборе метода очистки коксового газа на раннем этапе научного исследования?</p>	Состав газа	УК-1.1 Научно-исследовательская работа (учебная)
201	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Для оценки выполнения программ, планов, достигнутых результатов используют ... экономический анализ</p>	Текущий	УК-2.1 Экономический анализ и управление производством
202	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Обособленное в производственном и административном отношении звено, выполняющее часть производственного процесса, называется...</p>	Цехом	УК-2.2 Экономический анализ и управление производством
203	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Отношение стоимости основных производственных фондов к стоимости товарной продукции называется ...</p>	Фондоёмкостью	УК-2.3 Экономический анализ и управление производством
204	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Для изучения экономических явлений и процессов с позиции их будущего развития используют .... экономический анализ</p>	Перспективный	УК-2.2 Экономический анализ и управление производством
205	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Если увеличиваются постоянные затраты, то точка безубыточности...</p>	Увеличивается	УК-2.1 Экономический анализ и управление производством
206	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Исторической основой экономического анализа является ....</p>	Кибернетика	УК-2.2 Экономический анализ и управление производством

207	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>С точки зрения возможности адаптации к обновлению, номенклатуры и серийности производства, можно выделить ... уровня(-ей) автоматизации технологических процессов.</p>	Три	УК-2.3 Экономический анализ и управление производством
208	<p><i>Прочтайте текст и запишите ответ</i></p> <p>Что должен сделать руководитель проекта на начальном этапе работы?</p>	Он должен определить цель проекта, поставить задачи, составить план работы и распределить обязанности между участниками	УК-2.1 Научно-исследовательская работа
209	<p><i>Прочтайте текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Назовите основные этапы жизненного цикла научно-технического проекта.</p>	Этапы: Инициация Планирование Реализация — Мониторинг и контроль . Завершение	УК-2.1 Научно-исследовательская работа (производственная)
210	<p><i>Прочтайте вопрос и дайте правильный ответ</i></p> <p>Какой документ фиксирует ключевые требования, цели и ограничения проекта?</p>	Техническое задание или устав проекта	УК-2.2 Преддипломная (производственная) практика
211	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Потери сырья, материалов на бракованную продукцию и на сверхнормативные отходы называются ... потерями.</p>	Производственными	УК-3.1 Экономический анализ и управление производством
212	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Самостоятельный хозяйствующий субъект с правами юридического лица, производящий продукцию, товары, услуги, выполняющий работы, занимающийся различными видами экономической деятельности, — это ...</p>	Предприятие	УК-3.2 Экономический анализ и управление производством
213	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p> <p>Часть производственного процесса, которая, как правило, выполняется на одном рабочем месте без переналадки и одним или несколькими рабочими (бригадой), называется...</p>	Операцией	УК-3.3 Экономический анализ и управление производством
214	<p><i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i></p>	Товарной	УК-3.1 Экономичес

	Стоимость всей продукции и выполненных работ называется ... продукцией		кий анализ и управление производством
215	<i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i>  Общая продолжительность комплекса координированных во времени простых процессов, входящих в сложный процесс изготовления изделия или его партий, называется ... циклом сложного производства	Производственным	УК-3.2 Экономический анализ и управление производством
216	<i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i>  Фактор «выпуск продукции» и показатель «выручка от реализации» находятся в ... зависимости	Прямой	УК-3.3 Экономический анализ и управление производством
217	<i>Вместо многоточия впишите необходимое слово</i>  Предприятие считается неплатежеспособным, если коэффициент текущей ликвидности окажется меньше...	0,5	УК-3.1 Экономический анализ и управление производством
218	<i>Прочтайте текст и запишите ответ</i>  Рассчитайте коэффициент загрузки оборудования, если: фактический выпуск - 8 000 ед./мес., максимальная мощность - 10 000 ед./мес  Решение: $8000/10000=0,8$	0,8	УК-3.2 Экономический анализ и управление производством
219	<i>Прочтайте вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой метод управления конфликтами предполагает открытое обсуждение проблемы всеми участниками для поиска совместного решения?	Медиация или переговоры	УК-3.2 Технологическая (производственная) практика
220	<i>Прочтайте текст и дайте правильный ответ.</i>  Какому методу разрешения конфликта соответствует ситуация, когда стороны самостоятельно обсуждают проблему для поиска взаимовыгодного решения?	Переговоры	УК-3.3 Технологическая (производственная) практика
221	<i>Напишите, соответствуют ли следующие предложения содержанию текста «Metal Casting»:</i>	1) True 2) True 3) False	УК-4.1 Деловой иностранный язык

	<p>1) Casting is one of the oldest and most popular metal forming techniques.</p> <p>2) A foundry is a facility for melting and casting of metals in the desired form and shape.</p> <p>3) Casting methods haven't changed for recent years.</p>		
222	<p><i>Переведите слова в скобках на английский язык:</i></p> <p>1) Metal forming is a very important (<b>производственная</b>) operation.</p> <p>2) Examples of the most common (<b>сплавов</b>) include steel and brass.</p> <p>3) The most common (<b>черные</b>) metals include carbon steel, stainless steel, cast iron, and wrought iron.</p>	<p>1) manufacturing</p> <p>2) alloys</p> <p>3) ferrous</p>	<p>УК-4.1 <i>Деловой иностранный язык</i></p>
223	<p><i>Переведите международные слова на русский язык:</i></p> <p>1) production;</p> <p>2) horizontal;</p> <p>3) complex;</p> <p>4) transformation;</p> <p>5) transmission.</p>	<p>1) производство</p> <p>2) горизонтальны й</p> <p>3) сложный</p> <p>4) изменение/преобразование</p> <p>5) трансмиссия/передача</p>	<p>УК-4.1 <i>Деловой иностранный язык</i></p>
224	<p><i>Подберите термин к определению:</i></p> <p>This paper is a detailed, 1-2 page document that highlights your educational or career achievements and experiences. It is called ....</p> <p>1) 2)</p>	CV, Resume	<p>УК-4.1 <i>Деловой иностранный язык</i></p>
225	<p><i>Найдите в тексте «Metal Casting» эквиваленты русским словосочетаниям:</i></p> <p>1) обработка металла;</p> <p>2) основные этапы;</p> <p>3) литейный цех;</p> <p>4) легкий сплав;</p> <p>5) множество методов.</p>	<p>1) metal working;</p> <p>2) fundamental steps:</p> <p>3) foundry;</p> <p>4) light alloy;</p> <p>5) numerous methods.</p>	<p>УК-4.1 <i>Деловой иностранный язык</i></p>
226	<p><i>Переведите предложения с английского на русский язык:</i></p> <p>1) It is metallurgy that provides with the required blanks the whole manufacturing industry.</p> <p>2) Having obtained the necessary results they stopped their experiment.</p> <p>3) Speaking foreign languages is important for every engineer.</p>	<p>1. Именно металлургия обеспечивает необходимыми заготовками все промышленное производство.</p> <p>2. Получив необходимые результаты, они прекратили свой эксперимент.</p> <p>3. Владение</p>	<p>УК-4.2 <i>Деловой иностранный язык</i></p>

		иностранными языками важно для каждого инженера	
227	<p><i>Прочитайте текст “Metal Casting” и дайте ответ на вопрос:</i></p> <p style="text-align: center;"><b>METAL CASTING</b></p> <p>One of the basic processes of the metalworking industry is the production of metal castings. A casting may be defined as “a metal object obtained by allowing molten metal to solidify in a mold”, the shape of the object being determined by the shape of the mold cavity. Casting is a 6,000-year-old process. It is the oldest and most well-known technique based on three fundamental steps: moulding, melting and casting.</p> <p>A factory that makes metal castings is referred to as a foundry. There are various types of foundries based on the material cast like steel, cast iron or light alloy foundry.</p> <p>Numerous methods have been developed through the ages for producing metal castings but the oldest method is that of making sand castings in the foundry. Primarily, work consists of melting metal in a furnace and pouring it into suitable sand molds where it solidifies and assumes the shape of the mold.</p> <p>How is casting defined in the text?</p>	<p>A casting is a metal object obtained by allowing molten metal to solidify in a mold.</p>	УК-4.2 Деловой иностранный язык
228	<p><i>Подберите термин к определению:</i></p> <p>It is a communication method that uses electronic devices to deliver messages across computer networks. It refers to both the delivery system and individual messages that are sent and received. This is ....</p>	Email	УК-4.3 Деловой иностранный язык
229	<p><i>Прочитайте текст “Metal Casting” и дайте ответ на вопрос:</i></p> <p style="text-align: center;"><b>METAL CASTING</b></p> <p>One of the basic processes of the metalworking industry is the production of metal castings. A casting may be defined as “a metal object obtained by allowing molten metal to solidify in a mold”, the shape of the object being determined by the shape of the mold cavity. Casting is a 6,000-year-old process. It is the oldest and most well-known technique based on three fundamental steps: moulding, melting and casting.</p> <p>A factory that makes metal castings is referred to as a foundry. There are various types of foundries based on the material cast like steel, cast iron or light alloy foundry.</p>	<p>A foundry is a factory that makes metal castings.</p>	УК-4.3 Деловой иностранный язык

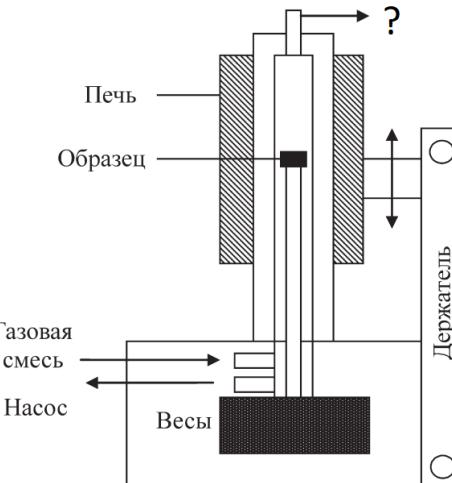
	<p>Numerous methods have been developed through the ages for producing metal castings but the oldest method is that of making sand castings in the foundry. Primarily, work consists of melting metal in a furnace and pouring it into suitable sand molds where it solidifies and assumes the shape of the mold.</p> <p>What is foundry?</p>		
230	<p><i>Подберите термин к определению:</i></p> <p>This department in an office looks after the people who work there. It is responsible for recruiting new employees, organizes training and helping with any problems. This department is called ...</p>	Human resources	УК-4.3 <i>Деловой иностранный язык</i>
231	<p><i>Запишите ответ на вопрос:</i></p> <p>What is the main topic of conversation between strangers in Great Britain?</p>	The weather / weather	УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i>
232	<p><i>Запишите ответ на вопрос:</i></p> <p>Taking off your jacket and rolling up your sleeves is a sign of getting down to work in Britain and Holland, but in people in this country regard it as taking it easy.</p> <p>What country is it about?</p>	Germany	УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i>
233	<p><i>Запишите ответ на вопрос:</i></p> <p>What is a mark of respect in Japan?</p>	Bowing / a bow	УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i>
234	<p><i>Запишите перевод выделенного английского слова:</i></p> <p><b>The minutes</b> are the summary of the meeting.</p>	Протокол	УК-5.1 <i>Деловой иностранный язык</i>
235	<p><i>Запишите расшифровку аббревиатуры, выделенную жирным шрифтом:</i></p> <p>Our <b>R&amp;D</b> Department has been expanded recently.</p>	Research and Development	УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i>
236	<p><i>Запишите русскую пословицу, которая наиболее точно передает смысл английской пословицы:</i></p> <p>“When in Rome, do as the Romans do”.</p>	В чужой монастыре со своим уставом не ходят.	УК-5.3 <i>Деловой иностранный язык</i>
237	<p><i>Запишите одним английским словом, к какой категории можно отнести следующие фразы:</i></p> <p>If I were in your place I would try to... I think it would be a good idea to... I'd suggest that you first try...</p>	advice / consultation	УК-5.2 <i>Деловой иностранный язык</i>
238	<p><i>Переведите следующее предложение с английского языка на русский:</i></p> <p>The nations can be described as touchers and</p>	Народы можно описать как тех, кто любит или не любит	УК-5.3 <i>Деловой иностранный язык</i>

	non-touchers.	прикосновения.	
239	<i>Переведите следующее предложение с английского языка на русский:</i>  Europeans like to make judgments of other people based on appearance.	Европейцы любят судить о других людях по внешности.	УК-5.3 <i>Деловой иностранный язык</i>
240	<i>Переведите следующее предложение с английского языка на русский:</i>  A good first impression creates the expectation of a positive relationship.	Первое впечатление создает основу для хороших отношений (взаимоотношений)	УК-5.3 <i>Деловой иностранный язык</i>
241	<i>Прочтайте текст, добавьте пропущенное слово.</i>  Инженер – это специалист, решающий проблемы проектирования, конструирования, функционирования, практического применения техники и технологии на <u>основе</u> .	Научной	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
242	<i>Прочтайте текст, вставьте пропущенное слово.</i>  Предмет технических наук – это природные процессы и закономерности, действующие в особых условиях искусственно созданных систем.	Технических	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
243	<i>Прочтайте текст, вставьте пропущенное слово.</i>  Вставьте пропущенное слово. Процесс дифференциации и специализации наук привел в середине XIX века к дисциплинарному построению научного знания. Каждая дисциплина заняла свое место в общей системе <u>наук</u> .	Классификации	УК-6.1 <i>проблемы науки и техники</i>
244	<i>Вставьте пропущенное слово.</i>  По характеру направленности и непосредственному отношению к практике науки делятся на фундаментальные и <u>.</u> .	Прикладные	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
245	<i>Вставьте пропущенное слово.</i>  Наука включает три аспекта своего бытия: 1. Наука как познавательная деятельность 2. Наука как социальный <u></u> 3. Наука как особая сфера культуры	Институт	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
246	<i>Вставьте два пропущенных слова.</i>  К метатеоретическому уровню научного познания, который является необходимой	Философские основания	УК-6.2 <i>Философские проблемы</i>

	предпосылкой самой теоретической деятельности в науке, относят три главных компонента: идеалы и нормы исследования, научную картину мира и _____.		науки и техники
247	<i>Укажите пропущенное слово.</i> Технические науки подразделяются на три основные группы: изучающие технические свойства материалов; технологические способы производства и науки об устройствах _____.	Машин	УК-6.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
248	<i>Прочтите текст, вставьте пропущенные слова</i>  Среди объектов современной науки особое место занимают системы, включающие в себя человека (медицинско-биологические, экологические, генетическая инженерия). При их изучении необходимы ограничения и запреты на эксперименты, затрагивающие и ценности.	Этические и гуманистические.	УК-6.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
249	<i>Прочтите текст, дайте аргументированный ответ.</i>  В научно-технических дисциплинах необходимо различать исследования, включенные в непосредственную инженерную деятельность (прикладные исследования) и теоретические исследования (технические теории). Задание: обоснуйте, в чем заключается специфика технической теории.	Техническая теория ориентирована на конструирование технических систем. Естественно-научные знания требуют доработки для решения инженерных задач — это одна из функций технической теории. Её знания должны быть доведены до уровня практических рекомендаций.	УК-6.3 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
250	<i>Прочтите текст, вставьте два пропущенных слова.</i>  Задача технических наук – дать эффективные методы _____ и _____ инженерных объектов, режимов функционирования сложных технических систем.	Проектирования и расчета	УК-6.1 <i>Философские проблемы науки и техники</i>
251	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Вложение денег для приобретения реального капитала (оборудования, станков, зданий) для расширения производства называется ...	План-график	ОПК-1.1 <i>Научно-исследовательская работа</i>

252	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Магистранту нужно провести исследование по переработке торфа. Он работает в группе из 3 человек. Какие шаги он должен предпринять, чтобы организовать работу команды?</p>	<p>Поставить цели и задачи исследования. Составить план с распределением ролей (подготовка сырья, эксперимент, анализ). Назначить сроки этапов и контролировать их выполнение, корректируя план при необходимости.</p>	ОПК-1.3 <i>Научно-исследовательская работа</i>
253	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Какие ключевые элементы должен содержать план научного исследования?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировку цели и задач;</li> <li>– гипотезу (при наличии);</li> <li>– описание методов исследования;</li> <li>– график выполнения этапов;</li> <li>– ресурсы (оборудование, материалы);</li> <li>– ожидаемые результаты.</li> </ul>	ОПК-1.1 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>
254	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Предположим, вы руководите коллективной научной работой по совершенствованию технологии улавливания аммиака. Какие действия вы предпримете для эффективной организации работы группы?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Распределю задачи между участниками</li> <li>– Определию общие цели и сроки</li> <li>– Назначу ответственных за этапы</li> <li>– Установлю форму регулярной отчетности</li> <li>– Создам общий график работ</li> <li>– Проконтролирую согласованность подходов и методов</li> </ul>	ОПК-1.2 <i>Научно-исследовательская работа (учебная)</i>
255	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Какие задачи обычно ставятся при выполнении производственной научно-исследовательской работы на предприятии?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение эффективности технологического процесса</li> <li>– Снижение затрат или энергопотребления</li> </ul>	ОПК-1.1 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение качества продукции</li> <li>– Снижение выбросов или отходов</li> <li>– Адаптация новых технологий к конкретному производству</li> </ul>	
256	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Вы разрабатываете проект по модернизации узла очистки газа на коксохимическом производстве. Какие шаги вы предпримете для подготовки технической программы коллективного исследования?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведу анализ текущего состояния узла</li> <li>– Сформулирую технические задачи проекта</li> <li>– Определию исполнителей и распределю обязанности</li> <li>– Составлю календарный план работ</li> <li>– Установлю контрольные точки и критерии оценки эффективности</li> <li>– Уточню ресурсные и материальные потребности</li> </ul>	ОПК-1.2 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>
257	<p><i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ.</i></p> <p>Какое средство индивидуальной защиты обязательно использовать при работе с агрессивными химическими реагентами в лаборатории?</p>	Защитные очки, перчатки и халат	ОПК-1.2 <i>Технологическая (производственная) практика</i>
258	<p><i>Прочтите текст и дайте аргументированный ответ</i></p> <p>Какой метод статистической обработки данных выбрать при обработке неравномерных замеров давления газа в аварийных ситуациях?</p>	Непараметрические методы (например, критерий Краскела-Уоллиса для сравнения групп)	ОПК-1.3 <i>Технологическая (производственная) практика</i>
259	<p><i>Прочтите вопрос и ответьте на вопрос.</i></p> <p>Какой современный метод инструментального анализа чаще всего применяется для определения элементного состава кокса?</p>	Рентгенофлуоресцентный анализ или атомно-эмиссионная спектрометрия	ОПК-1.2 <i>Преддипломная (производственная) практика</i>
260	<p><i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i></p>	Метод главных компонент, множественная	ОПК-1.1 <i>Преддипломная</i>

	Какие стандартные алгоритмы обработки данных применяется для прогнозирования качества кокса по спектроскопическим данным?	линейная регрессия	(производственная) практика
261	<i>Прочтите текст и вставьте пропущенное словосочетание</i>  Совместное использование термогравиметрии и дифференциально-сканирующей калориметрии называется...	Синхронный термический анализ	ОПК-2.3 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
262	<i>Прочтите текст и вставьте пропущенное словосочетание</i>  В основе явления ... лежат магнитные свойства атомных ядер, состоящих из нуклонов с полуцелым спином $1/2, 3/2, 5/2$	Ядерный магнитный резонанс.	ОПК-2.2 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
263	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Что выделяется в верхней части установки, показанной на рисунке знаком вопроса (?)	Газы	ОПК-2.2 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
			
264	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  О чём дает информацию ультрафиолетовая спектроскопия: 	Симметрия ионов, тип адсорбционных частиц, степень окисления	ОПК-2.2 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
265	<i>Ответьте на поставленный вопрос</i>  Каково минимальное количество экспериментов в плане с двумя независимыми факторами?	4	ОПК – 2.2 Планирование и методы эксперимен

			та в химической технологии
266	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Какую статистическую характеристику выборки определяет дисперсия?</p>	Рассеяние данных около среднего значения	ОПК – 2.2 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
267	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i></p> <p>В каком случае используют нелинейную модель для описания экспериментальных данных?</p>	Когда зависимость между переменными не может быть адекватно описана линейной функцией (например, экспоненциальный рост, сигмоидная кривая, периодические колебания).	ОПК – 2.2 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
268	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i></p> <p>На одном из этапов планирования экспериментов осуществляется выбор ключевых (независимых) факторов. Обоснуйте одно из требований выбора: ключевые (независимые) факторы должны быть управляемыми</p>	Требование управляемости факторов обеспечивает научную строгость, воспроизводимость и эффективность эксперимента, позволяя изолировать влияние конкретных переменных на процесс или результат	ОПК-2.3 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
269	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Как называется прибор, с помощью которого проводят термогравиметрический анализ?</p>	Термовесы	ОПК-2.1 Научно-исследовательская работа
270	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Какой заключительный этап лабораторного эксперимента в рамках научного исследования?</p>	Анализ, интерпретация результатов и оформление выводов.	ОПК-2.1 Научно-исследовательская работа (учебная)
271	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Смесь исходных материалов в определённой пропорции, подлежащая переработке</p>	Шихта	ОПК-3.1 Современные проблемы химической

			<i>технологии</i>
272	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Оценку рассеяния результата нескольких повторных измерений случайной величины относительно среднего значения называют...</p>	Средним квадратическим отклонением	ОПК-3.3 <i>Современные проблемы химической технологии</i>
273	<p><i>Решите задачу</i></p> <p>Завод планирует выпуск готовой продукции 1000 т/год. Технологический выход по основной реакции <math>\eta=90\%</math>. На 1 т готовой продукции требуется вспомогательных материалов 4 % от массы готовой продукции. Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Годовой расход основного сырья (с учётом выхода).</li> <li>Годовой расход вспомогательных материалов и их норма на 1 т продукции.</li> </ol> <p><b>Решение:</b></p> <p>Годовой расход основного сырья (с учётом выхода):  <math>M_{\text{сырья}} = M_p / \eta =</math>  <math>1000 / 0,90 = 1111,1 \text{ т/год.}</math></p> <p>Норма основного сырья на 1 т:</p> $1111,11 / 1000 = 1,1111 \text{ т}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>Вспомогательные материалы — 4 % от массы готовой продукции:  <math>M_{\text{всп}} = 0,04 \times 1000 = 40 \text{ т/год.}</math></li> </ol> <p>Норма вспомогательных материалов на 1 т:</p> $40 / 1000 = 0,04 \text{ т/т} = 40 \text{ кг/т.}$	1111,111 т/год 40 кг/т	ОПК-3.3 <i>Современные проблемы химической технологии</i>
274	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Какой закон описывает приведенная формула в статистике?</p> $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2},$	Нормальный закон распределения	ОПК-3.3 <i>Современные проблемы химической технологии</i>
275	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Почему важно устанавливать нормативы расхода сырья и топлива в технологическом процессе?</p>	Нормативы позволяют: <ul style="list-style-type: none"> <li>— обеспечить стабильность качества продукции,</li> <li>— повысить экономичность производства,</li> <li>— сократить потери сырья и энергии,</li> <li>— планировать закупки и логистику,</li> </ul>	ОПК-3.1 <i>Научно-исследовательская работа (производственная)</i>

		– обеспечить соблюдение технологического режима	
276	<p><i>Прочтите текст и дайте правильный ответ.</i></p> <p>Что необходимо сделать при обнаружении повышенного содержания серы в готовом коксе?</p>	Скорректировать состав угольной шихты и проверить режим коксования	ОПК-3.2 <i>Технологическая (производственная) практика</i>
277	<p><i>Прочтите текст и укажите последовательность</i></p> <p>Назовите начальный этап коксохимического производства.</p>	Подготовка угольной шихты	ОПК-3.1 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
278	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Опишите, как рассчитываются технологические нормативы на расход топлива и электроэнергии на участке сушки угольной шихты. Какие факторы влияют на величину этих нормативов?</p>	Нормативы рассчитываются исходя из: – удельного теплового расхода на испарение влаги, – объема обрабатываемой шихты, – эффективности теплообменного оборудования.	ОПК-3.2 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
279	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Разработайте краткий план по контролю и регулированию параметров технологического процесса на участке улавливания аммиака. Укажите, какие измерения необходимо производить и какие технологические меры применять при отклонениях от нормы</p>	Измерения: концентрация аммиака в газе до и после абсорбера, температура и давление в системе, расход абсорбента. Контрольные меры: – При повышении концентрации — увеличить подачу абсорбента или понизить температуру. – При снижении давления — проверить герметичность системы.	ОПК-3.3 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
280	<i>Прочтите вопрос и продолжите высказывание.</i>	Оптический пирометр или бесконтактный	ОПК-3.2 <i>Преддипломная</i>

	Какой прибор используется для оперативного контроля температуры коксового пирога в камерах коксования?	инфракрасный термометр	(производственная) практика
281	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Как называется показатель, отражающий степень соответствия продукции экологическим требованиям?	Экологичность	ОПК-4.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
282	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Как называется метод удаления газообразных загрязнителей путём их поглощения жидкостью?	Абсорбция	ОПК-4.1 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
283	<i>Решить задачу и дать ответ:</i>  На установке газоочистки требуется очистить 10 000 м <sup>3</sup> /ч дымовых газов, содержащих 300 мг/м <sup>3</sup> оксида серы (SO <sub>2</sub> ). Эффективность очистки системы составляет 95%. Рассчитайте массу SO <sub>2</sub> , которая остаётся в выбросах после очистки в течение 1 часа.  Решение: $m_{\text{до}} = C \cdot V$ $m_{\text{до}} = 300 \times 10000 = 3000000 \text{ мг}$ $3000000 \text{ мг} =$ $3000 \text{ г} = 3 \text{ кг}$ $m_{\text{после}} = m_{\text{до}} \cdot (1 - \eta)$ $m_{\text{после}} = 3 \text{ кг} \cdot (1 - 0.95) = 3 \text{ кг} \cdot 0.05 = 0.15 \text{ кг}$	0,15 кг	ОПК-4.3 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
284	<i>Решить задачу и дать ответ:</i>  Проектируется система очистки газов от летучих органических соединений (ЛОС) на предприятии переработки нефти. Требуется выбрать между двумя методами: <ul style="list-style-type: none"><li>• Метод А (адсорбция): эффективность — 90%, эксплуатационные расходы — 120 тыс. руб/год</li><li>• Метод В (катализическое сжигание): эффективность — 98%, расходы — 220 тыс. руб/год</li></ul> Экологические нормы требуют удаления не менее 95% ЛОС. Какой метод выбрать и почему?  Решение: —Метод А не соответствует нормам (90% < 95%) —Метод В соответствует (98% ≥ 95%), Выбрать метод В, так как он обеспечивает требуемую степень очистки.	Выбрать метод В, так как он обеспечивает требуемую степень очистки.	ОПК-4.3 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i>
285	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>	ПДК (предельно допустимая	ОПК-4.1 <i>Очистка</i>

	Какой экологический показатель оценивает степень воздействия выбросов коксохимического производства на окружающую среду?	концентрация)	газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве
286	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Какой метод обезвреживания твердых отходов коксохимического производства является наиболее безопасным с точки зрения экологии?	Термическая обработка с утилизацией тепла	ОПК-4.1 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве
287	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Каким параметром регулируются санитарно-гигиенические нормативы?	ПДК (предельно допустимые концентрации)	ОПК-4.2 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве
288	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  На очистных сооружениях коксохимического завода нейтрализуют $50 \text{ м}^3/\text{сут}$ сточных вод с $\text{pH} = 2$ (концентрация кислоты 5 г/л). Для нейтрализации используется известь (CaO). Определите массу образующегося шлама (в кг/сут), если выход осадка составляет 1,5 кг на 1 кг кислоты.  Решение: Масса кислоты в стоках: $m_{\text{кислоты}} = 50 \text{ м}^3 \times 5 \text{ г/м}^3 = 250 \text{ кг/сут}$ Масса шлама: $m_{\text{шлама}} = 250 \text{ кг} \times 1,5 = 375 \text{ кг/сут}$	375 кг/сут	ОПК-4.3 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве
289	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой федеральный закон устанавливает нормативы выбросов вредных веществ для коксохимических предприятий?	Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	ОПК-4.2 Технологическая (производственная) практика
290	<i>Прочтите текст и дайте ответ</i>  Какой из методов снижения загрязнений подходит для борьбы с пылью от угольной шихты?	Аспирационные установки и пылеулавливающие фильтры	ОПК-4.1 Технологическая (производственная) практика

291	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Как называются интернет-источники информации, в которых можно найти справочные данные по химической термодинамике?</p>	Интернет базы данных Scopus, Web of Science	ПК-1.1 Дополнительные главы химической термодинамики
292	<p><i>Дайте правильный ответ</i></p> <p>Какое значение принимает энтропия идеального кристалла при абсолютном нуле температуры?</p>	Равна нулю	ПК-1.3 Дополнительные главы химической термодинамики
293	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i></p> <p>Запишите уравнение, которое связывает изменения энталпии <math>\Delta H</math> и энтропии <math>\Delta S</math> с константой равновесия химической реакции.</p>	Изменения энергии Гиббса $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ . А они связаны с константой равновесия химической реакции $\Delta G = -RT\ln K_p$	ПК-1.2 Дополнительные главы химической термодинамики
294	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Для увеличения выхода кокса необходимо найти оптимальную температуру коксования. Какие ключевые слова использовать при поиске в базах данных?</p>	"оптимальная температура коксования"	ПК – 1.3 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
295	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ</i></p> <p>В статье из Scopus указано, что использование катализаторов на основе оксида железа снижает выбросы <math>SO_2</math> при коксовании на 20%. Как проверить применимость этого метода в вашем производстве?</p>	Установить – подходит ли катализатор для вашего типа угля. Рассчитать экономическую эффективность	ПК – 1.3 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
296	<p><i>Решите задачу и запишите ответ</i></p> <p>Задача Определение оптимального источника информации.</p> <p>Условие: Вам нужно найти актуальные данные по катализитическому гидрированию бензола. Какие базы данных вы будете использовать в первую очередь?</p>	Лучшие варианты – SciFinder и Web of Science,	ПК – 1.3 Планирование и методы эксперимента в химической технологии
297	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>По каким признакам можно проверить актуальность научной статьи?</p>	По году публикации и количеству свежих цитирований	ПК – 1.3 Планирование и методы эксперимен

			та в химической технологии
298	<p><i>Прочтайте текст и запишите ответ</i></p> <p>Как называется международная база данных научных публикаций, включающая журналы с импакт-фактором?</p>	Scopus	ПК-1.1 Научно-исследовательская работа
299	<p><i>Прочтайте текст, дайте развернутый ответ:</i></p> <p>Где и как можно найти достоверную научно-техническую информацию по теме исследования?</p>	Информацию можно найти в научных статьях, патентах, ГОСТах, монографиях, диссертациях, базах данных (Scopus, eLibrary, ScienceDirect и др.).	ПК-1.1 Научно-исследовательская работа (учебная)
300	<p><i>Прочтайте текст, дайте развернутый ответ</i></p> <p>Какие источники научно-технической информации вы бы использовали при подборе методик для совершенствования технологического процесса на производстве?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– научные журналы и статьи,</li> <li>– отраслевые стандарты,</li> <li>– патенты и отчёты НИР,</li> <li>– техническую документацию производителей оборудования,</li> <li>– материалы конференций и диссертации по смежной тематике</li> </ul>	ПК-1.1 Научно-исследовательская работа (производственная)
301	<p><i>Прочтайте текст и запишите ответ</i></p> <p>Какой прибор в пламенном фотометре фиксирует фототоки?</p>	Микроамперметр	ПК-2.2 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
302	<p><i>Прочтайте текст и вставьте пропущенное слово</i></p> <p>Выбрать из широкого спектра волн узкую часть в пламенном фотометре позволяют _____</p>	Светофильтры	ПК-2.1 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
303	<p><i>Прочтайте текст и решите задачу</i></p> <p>Молярный коэффициент поглощения ионов <math>\text{Ag}^+</math> в комплексе с дитизоном в растворе при</p>	32,79 моль/дм <sup>3</sup>	ПК-2.3 Теоретические и

	<p>462 нм равен <math>\varepsilon_{\lambda} = 3,05 \cdot 10^{-4}</math> дм<sup>3</sup>·моль<sup>-1</sup>·см<sup>-1</sup>. Рассчитайте минимальную концентрацию (моль/дм<sup>3</sup>) комплекса серебра с дитизоном, которую можно определить фотометрическим методом. Толщина поглощающего слоя <math>l=1,0</math> см.</p> <p>Решение:</p> $A = \varepsilon \cdot l \cdot C$ $C_{\min} = A_{\min} / \varepsilon_{\lambda} \cdot l$ $C_{\min} = 0,01 / 3,05 \cdot 10^{-4} \cdot 1,0 = 32,79 \text{ моль/дм}^3$		экспериментальные методы исследования в химии
304	<p><i>Прочтите текст и решите задачу</i></p> <p>Оптическая плотность 25,0 см<sup>3</sup> раствора окрашенного комплекса <i>o</i>-фенантролина с ионами железа (<math>\text{Fe}^{2+}</math>), полученного из упаренных 100,0 см<sup>3</sup> промышленной воды, при толщине слоя 1,0 см оказалась равной 0,46. Определите содержание железа в промышленной воде (мг/см<sup>3</sup>), если молярный коэффициент поглощения этого окрашенного соединения при 510 нм равен <math>1,1 \cdot 10^3</math>.</p> <p>Решение:</p> $A = \varepsilon \cdot l \cdot C$ $C = A / \varepsilon \cdot l = 0,46 / (1,1 \cdot 10^3) \cdot 1,0 \approx 4,182 \cdot 10^{-4} \text{ моль/дм}^3$ $n_{\text{Fe}} = C \cdot V_{\text{раств}} = 4,182 \cdot 10^{-4} \cdot 0,025 \approx 1,0455 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$ $m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M = 1,0455 \cdot 10^{-5} \cdot 55,85 \approx 5,835 \cdot 10^{-4} \text{ г} = 0,5835 \text{ мг}$ $C_{\text{Fe}} = m_{\text{Fe}} / V_{\text{исх}} = 0,5835 \text{ мг} / 100 \text{ см}^3 \approx 5,835 \cdot 10^{-3} \text{ мг/см}^3$	$5,835 \cdot 10^{-3} \text{ мг/см}^3$	ПК-2.3 Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
305	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Как называется прибор, с помощью которого измеряют удельную поверхность пористых материалов?</p>	Порометр	ПК-2.1 Научно-исследовательская работа
306	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Как называется температурное поле тела, которое меняется с течением времени?</p>	Нестационарным	ПК-2.1 Теория тепловой работы печей и аппаратов переработки природных энергоносителей
307	<p><i>Решите задачу и запишите ответ</i></p> <p>Определить мощность камерной печи, если природный газ на ее отопление имеет теплоту сгорания <math>Q_p^H = 35000 \text{ КДж/м}^3</math> и расход 40 м<sup>3</sup>/ч.</p> <p>Решение:</p> $Q_{\text{час}} = Q_p^H \cdot F = 35000 \text{ кДж/м}^3 \cdot 40 \text{ м}^3/\text{ч} = 1400000 \text{ кДж/ч}$	388,89 кВт	ПК – 2.3 Теория тепловой работы печей и аппаратов переработки природных

	P=Qчас / 3600=1400000/3600≈388,89 кВт		энергоноси- телей
308	<p><i>Решите задачу и запишите ответ</i></p> <p>Определить, какое количество условного топлива будет соответствовать 100т мазута с теплотой сгорания <math>Q_{\text{н}}^p = 39800 \text{ кДж/кг}</math>. Обычно 1 т условного топлива соответствует теплоте сгорания 29 300 кДж/кг. Ответ округлить до целых.</p> <p><b>Решение:</b></p> $Q_{\text{мазута}} = m \cdot Q_{\text{ ph}} = 100000 \cdot 39800 = 3980000000 \text{ кДж} = 3,98 \cdot 10^9 \text{ кДж}$ $m_{\text{у.т.}} = Q_{\text{мазута}} / Q_{\text{у.т.}} = 3,98 \cdot 10^9 / 29,3 \cdot 10^6 \approx 135,84 \text{ т}$	136т	ПК – 2.3 Теория массоперено- са в печах и аппаратах переработки природных энергоносит- елей
309	<p><i>Прочтите текст, дайте развернутый ответ</i></p> <p>Что необходимо учитывать при выборе методики для проведения лабораторного эксперимента в первую очередь?</p>	Цель и задачи эксперимента	ПК–2.1 Научно-ис- следователь- ская работа (учебная)
310	<p><i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i></p> <p>Какой стандартизованный метод применяется для определения реакционной способности кокса?</p>	ГОСТ 32513-2013 «Кокс. Метод определения реакционной способности»	ПК-2.2 Преддиплом- ная (производст- венная) практика
311	<p><i>Прочтайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Разработайте краткий план по контролю технологического процесса грануляции твёрдого продукта, включающего этапы массопереноса. Какие параметры вы будете контролировать?</p>	<p>Контролируемые параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Влажность исходного материала;</li> <li>– Температура гранулятора;</li> <li>– Время пребывания материала;</li> <li>– Размер гранул на выходе.</li> </ul>	ПК-3.3 Процессы массоперено- са в системах с участием твердой фазы
312	<p><i>Прочтайте текст и запишите ответ</i></p> <p>Перечислите основные природные углеродные материалы.</p>	Уголь, торф, нефть, природный газ, горючие сланцы.	ПК-3.1 Технология природных энергоноси- телей и углеродных материалов
313	<p><i>Прочтайте текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Предложите подход к выбору оборудования для полу-непрерывной переработки природного угля в сорбционный углеродный материал.</p>	<p>Выбор оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дробилка для предварительной подготовки;</li> <li>– Печь пиролиза или карбонизации с</li> </ul>	ПК-3.3 Технология природных энергоноси- телей и углеродных материалов

		контролем температуры; – Установка активации (газовая или паровая); – Система охлаждения и классификации по размеру	
314	<i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i>  Какие параметры следует контролировать для снижения энергозатрат при работе узла подачи и сушки угольной шихты?	Контролируемые параметры: – Влажность шихты на входе и выходе; – Температура сушильного агента; – Скорость подачи угля; – Время пребывания материала в сушилке.	ПК-3.3 <i>Технология и оборудование коксохимического производства</i>
315	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Назовите основные технологические стадии переработки твёрдых горючих ископаемых	1.Добыча и подготовка сырья 2.Обогащение 3.Термическая переработка 4.Химическая переработка 5.Отгрузка или утилизация отходов	ПК-3.1 <i>Технология переработки твёрдых горючих ископаемых</i>
316	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Предложите способ снижения энергетических затрат на участке газификации низкокалорийного бурого угля. Как можно повысить энергоэффективность процесса?	Меры по снижению затрат: – Оптимизация соотношения пар/уголь; – Использование кислородно-парового дутья вместо воздуха; – Автоматизация регулирования температуры и подачи сырья.	ПК-3.2 <i>Технология переработки твёрдых горючих ископаемых</i>
317	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Назовите основной способ разделения жидких многокомпонентных смесей по температуре кипения.	Ректификация	ПК-3.1 <i>Разделение многокомпонентных смесей в технологии природных энергоносителей и</i>

			углеродных материалов
318	<p><i>Прочитайте текст, вставьте пропущенное словосочетание:</i></p> <p>При разработке нормативов на расход топлива и электроэнергии учитывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности технологического процесса (температуры, длительность операций);</li> <li>– тип и эффективность оборудования;</li> <li>– свойства перерабатываемого сырья (влажность, состав);</li> <li>– потери тепла и энергии;</li> <li>– _____ (циклический, непрерывный).</li> </ul> <p>Эти параметры влияют на точность расчётов и экономическую обоснованность норм.</p>	Режимы работы	ПК-3.1 Научно-исследовательская работа (производственная)
319	<p><i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i></p> <p>По какому показателю рассчитывают удельный расход угольной шихты на 1 тонну товарного кокса?</p>	Выход кокса из шихты	ПК-3.2 Технологическая (производственная) практика
320	<p><i>Прочтите текст и дайте правильный ответ</i></p> <p>Какой вид оборудования применяется для охлаждения раскаленного кокса инертным газом с рекуперацией тепла?</p>	Установка сухого тушения кокса	ПК-3.3 Технологическая (производственная) практика
321	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Как называется использование отходов одного производства в качестве сырья для другого?</p>	Утилизация	ПК-4.1 Газохимия и очистка газовых выбросов
322	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Как называют вещество, используемое вместо дефицитного, но с аналогичными функциями?</p>	Аналог	ПК-4.1 Газохимия и очистка газовых выбросов
323	<p><i>Решить задачу и дать ответ:</i></p> <p>На предприятии образуется 200 м<sup>3</sup>/ч газов, содержащих 2% метанола. Предложено рекуперировать метанол, чтобы использовать его повторно. Рассчитайте массу метанола, которую можно вернуть в процесс за 1 час, если эффективность рекуперации составляет 80%. Плотность метанола: <math>\rho=789</math> кг/м<sup>3</sup> (при 20 °C)</p> <p><b>Решение:</b></p> $V_{MeOH} = V \cdot C = 200 \cdot 0,02 = 4 \text{ м}^3$ $m_{MeOH} = V_{MeOH} \cdot \rho = 4 \text{ м}^3 \cdot 789 \text{ кг/м}^3 = 3156 \text{ кг}$ $m_{возв} = m_{MeOH} \cdot \eta = 3156 \cdot 0,8 = 2524,8 \text{ кг}$	2524,8 кг	ПК-4.2 Газохимия и очистка газовых выбросов

324	<p><i>Решить задачу и дать ответ:</i></p> <p>На установке очистки выбросов используется дорогой катализатор — платина. Предложено заменить его на цеолит, эффективность которого на 5% ниже, но стоимость ниже в 10 раз. Оцените целесообразность замены, если снижение эффективности не превышает предельно допустимые нормы.</p>	<p><b>Решение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Платина даёт 98% очистки</li> <li>• Цеолит — 93%</li> <li>• Если ПДК требует <math>\geq 90\%</math>, цеолит подходит</li> </ul> <p>Стоимость снижается в 10 раз  <math>\Rightarrow</math> Замена оправдана при соблюдении ПДК</p> <p>Замену можно считать целесообразной</p>	<p><b>ПК-4.3</b>  <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i></p>												
325	<p><i>Решить задачу и дать ответ:</i></p> <p>Предприятие может выбрать один из двух процессов утилизации отходящих газов:</p> <table border="1" data-bbox="325 819 928 1156"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>Вариант А</th> <th>Вариант В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Степень утилизации</td> <td>85%</td> <td>92%</td> </tr> <tr> <td>Затраты на эксплуатацию (в год)</td> <td>150 тыс.</td> <td>300 тыс.</td> </tr> <tr> <td>Возврат сырья (тонн/год)</td> <td>200</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table> <p>Рассчитать, какой вариант эффективнее по критерию: (возврат сырья) / (затраты).</p> <p><b>Решение:</b></p> <p><math>E = \text{возврат сырья (т/год)} / \text{затраты (тыс.ед./год)}</math></p> $E_A = 200 / 150 = 1,333 \text{ т/тыс}$ $E_B = 280 / 300 = 0,933 \text{ т/тыс}$	Показатель	Вариант А	Вариант В	Степень утилизации	85%	92%	Затраты на эксплуатацию (в год)	150 тыс.	300 тыс.	Возврат сырья (тонн/год)	200	280	<p>Вариант А эффективнее по соотношению "возврат сырья к затратам".</p>	<p><b>ПК-4.3</b>  <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i></p>
Показатель	Вариант А	Вариант В													
Степень утилизации	85%	92%													
Затраты на эксплуатацию (в год)	150 тыс.	300 тыс.													
Возврат сырья (тонн/год)	200	280													
326	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Какой метод позволяет утилизировать коксовую пыль с получением полезного продукта?</p>	<p>Использование в качестве топлива для ТЭЦ</p>	<p><b>ПК-4.2</b>  <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i></p>												
327	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Какой из перечисленных способов утилизации фенольных отходов соответствует современным экологическим требованиям?</p>	<p>Биохимическое разложение в специальных реакторах</p>	<p><b>ПК-4.2</b>  <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i></p>												

			ве
328	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Как устранить аварийную ситуацию, связанную с превышением давления в скруббере?</p>	Сброс давления, проверка клапанов	ПК-4.2 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве
329	<p>Согласно технологическому регламенту участка очистки коксового газа, максимально допустимая концентрация бенз(а)пирена в отходящих газах после батарейного блока составляет <math>0,1 \text{ мкг}/\text{м}^3</math>.</p> <p>Фактические замеры показали концентрацию <math>C=0,15 \text{ мкг}/\text{м}^3</math> при объеме выбросов <math>V=50\,000 \text{ м}^3/\text{ч}</math>.</p> <p>Определите, превышает ли выброс норму. Рассчитайте массовый выброс бенз(а)пирена в г/час.</p> <p>Решение:</p> <p>Допустимая концентрация:  <math>0,1 \text{ мкг}/\text{м}^3</math></p> <p>Фактическая:  <math>0,15 \text{ мкг}/\text{м}^3 \rightarrow</math>      превышение в 1,5 раза      или на 50 %</p> <p>Массовый выброс:  <math>M=C \times V =</math>  <math>=0,15 \text{ мкг}/\text{м}^3 \times 50\,000 \text{ м}^3/\text{ч} = 7\,500 \text{ мкг}/\text{ч} = 7,5 \text{ мг}/\text{ч}</math></p>	Превышение в 1,5 раза Массовый выброс $7,5 \text{ мг}/\text{ч}$ .	ПК-4.3 Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве
330	<p><i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i></p> <p>Какие основные технологические параметры необходимо контролировать для предотвращения нарушения режима коксования?</p>	Температура коксования, время коксования, давление в камере	ПК-4.2 Преддипломная (производственная) практика
331	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i></p> <p>Вложение денег для приобретения реального капитала (оборудования, станков, зданий) для расширения производства называется ...</p>	Инвестиции	ПК-5.1 Экономический анализ и управление производством
332	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i></p> <p>Текущий экономический анализ связан с ... планированием</p>	Краткосрочным	ПК-5.2 Экономический анализ и управление производством
333	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i></p>	Руководитель предприятия	ПК-5.3 Экономический

	Должностное лицо, которое без доверенности действует от имени предприятия, представляет его интересы, распоряжается имуществом предприятия, заключает договоры, открывает в банках расчетный и другие счета, пользуется правом распоряжения средствами, утверждает штаты, издает приказы и дает указания, обязательные для всех работников предприятия, — это...		кий анализ и управление производством
334	<i>Прочтайте текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i>  Показатели, которые показывают существенные особенности, и свойства изучаемых объектов называют ...	Качественными	ПК-5.1 Экономический анализ и управление производством
335	<i>Прочтайте текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i>  Затраты рабочего времени на единицу или весь объем изготовленной продукции — это...	Трудоемкость	ПК-5.2 Экономический анализ и управление производством
336	<i>Прочтайте текст и решите задачу</i>  Определите длительность операционного цикла: оборачиваемость дебиторской задолженности: 40 дней, оборачиваемость запасов: 25 дней  Решение: Формула расчёта: ОЦ = Т оборачиваемости запасов + Т оборачиваемости дебиторской задолженности, где Т — период времени. В данном случае ОЦ = 40 + 25 = 65 дней.	65 дней	ПК-5.3 Экономический анализ и управление производством
337	<i>Прочтайте текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i>  Определение влияния изменения каждого фактора в отдельности на результативный относится к способу ...	Абсолютных разниц	ПК-5.1 Экономический анализ и управление производством
338	<i>Прочтайте текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i>  Последовательного выделения влияния одного фактора и исключения остальных относится к способу...	Цепных подстановок	ПК-5.2 Экономический анализ и управление производством
339	<i>Прочтайте вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой показатель характеризует эффективность использования сырья в коксохимическом производстве?	Выход кокса из шихты, коэффициент использования угля (КИУ)	ПК-5.1 Преддипломная (производственная) практика
340	<i>Прочтайте вопрос и дайте правильный ответ</i>	Срок окупаемости	ПК-5.2

	<p><i>ответ</i></p> <p>Какой показатель является ключевым при оценке экономической эффективности внедрения новой коксовой батареи?</p>		<p><i>Преддипломная (производственная) практика</i></p>
341	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Назовите один из основных критериев оценки эффективности технологического процесса.</p>	Выход продукции	<p>ПК-6.1</p> <p><i>Технология и оборудование коксохимического производства</i></p>
342	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Какой прибор используется для измерения температуры в коксовой батарее?</p>	Термопара	<p>ПК-6.1</p> <p><i>Технология и оборудование коксохимического производства</i></p>
343	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Предложите один способ повышения эффективности улавливания бензольных углеводородов в коксохимическом производстве.</p>	Интенсификация охлаждения газов	<p>ПК-6.2</p> <p><i>Технология и оборудование коксохимического производства</i></p>
344	<p><i>Прочтите текст и запишите развернутый ответ</i></p> <p>Опишите порядок обоснования внедрения новой технологической установки на коксохимическом предприятии.</p>	Порядок включает технико-экономическое обоснование, экологическую экспертизу, оценку интеграции в производство и согласование с нормативами для подтверждения рентабельности и безопасности внедрения.	<p>ПК-6.3</p> <p><i>Технология и оборудование коксохимического производства</i></p>
345	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i></p> <p>Реакции, протекающие в одной фазе, называются ...</p>	Гомогенными	<p>ПК-6.1</p> <p><i>Современные проблемы химической технологии</i></p>
346	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i></p>	Увеличивается	<p>ПК-6.1</p> <p><i>Современные</i></p>

	При повышении температуры скорость реакции ....		проблемы химической технологии
347	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i>  Процесс удаления из воды растворенных в ней газов называется...	Дегазацией	ПК-6.1 Современные проблемы химической технологии
348	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i>  Основной реакционный аппарат, используемый при пиролизе с внешним обогревом...	Трубчатая печь	ПК-6.2 Современные проблемы химической технологии
349	<i>Прочтите текст и решите задачу</i>  При обогащении труднообогатимого угля были получены: концентрат с зольностью 10%, промежуточный продукт, содержащий 30% минеральных веществ, при выходе 4,5% и отходы зольностью 72%, выход их составил 25%. Определить зольность рядового угля.  Решение: Выход концентраты: $W_c = 100\% - (W_p + W_o) = 100 - (4,5 + 25) = 70,5\%$ Общая зольность исходного угля (рядового): $Ar = (W_c \cdot Ac + W_p \cdot Ap + W_o \cdot Ao) / 100 = (70,5 \cdot 10 + 4,5 \cdot 30 + 25 \cdot 72) / 100 = 26,4\%$	26,4 %	ПК-6.3 Современные проблемы химической технологии
350	<i>Прочтите текст и решите задачу</i>  Коксовая батарея имеет <b>10 печей</b> . Полезный объём камеры — <b>20 м<sup>3</sup></b> . Плотность шихты — <b>0,8 т/м<sup>3</sup></b> . Выход кокса от шихты — <b>75 %</b> . Оборот печи — <b>12 ч</b> (2 цикла в сутки). Определить суточную производительность батареи (т/сут).  Решение: $12 \text{ т/печь/цикл} \times 2 \text{ цикла} \times 10 \text{ печей} = 240 \text{ т/сут.}$ Или подробно: $m_{шихта} = 20 \cdot 0,8 = 16 \text{ т}; m_{сухой} = 16 \cdot 0,75 = 12 \text{ т/печь/цик.}$ $m_{сухой} = 16 \cdot 0,75 = 12 \text{ т/печь/цик.}$ циклов в сутки = $24 / 12 = 2 = 24 / 12 = 2 = 24 / 12 = 2$ , значит на одну печь в сутки = $12 \cdot 2 = 24 \text{ т}$ ; Производительность бат/сут = $12 \cdot 2 \cdot 10 = 240 \text{ т/сут.}$	240 т/сут	ПК-6.3 Современные проблемы химической технологии
351	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i>  Изменения в улучшении организации труда связаны с ...	Производительностью труда	ПК-7.1 Экономический анализ и управление производст-

			вом
352	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i>  Метод учета себестоимости продукции, – это ...	Калькуляция	ПК-7.3 Экономический анализ и управление производством
353	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте ответ</i>  Для единичного производства коэффициент закрепления операций составляет...	Более 40	ПК-7.1 Экономический анализ и управление производством
354	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой метод расчета применяется для определения энергоэффективности коксовой батареи?	Тепловой баланс, удельный расход условного топлива на 1 тонну кокса	ПК-7.2 Преддипломная (производственная) практика
355	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой документ разрабатывают для минимизации экологических последствий при аварийных ситуациях на коксохимическом производстве?	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	ПК-7.3 Технологическая (производственная) практика
356	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой тип печи является основным агрегатом для производства металлургического кокса?	Коксовая батарея	ПК-7.1 Технологическая (производственная) практика
357	<i>Прочтите текст и дайте аргументированный ответ</i>  Какие организационные решения могут снизить экологический след при производстве кокса?	Внедрение системы экологического менеджмента, модернизация газоочистного оборудования, переход на замкнутый цикл водопользования, утилизация тепла отходящих газов и оптимизация логистики.	ПК-7.3 Технологическая (производственная) практика
358	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какой метод расчета применяется для определения энергоэффективности коксовой батареи?	Тепловой баланс, удельный расход условного топлива на 1 тонну кокса	ПК-7.2 Преддипломная (производственная) практика
359	<i>Прочтите вопрос, и дайте правильный</i>	Показатель	ПК-7.2

	<i>ответ</i>  Какие параметры обязательны для экологической оценки при модернизации коксохимического производства?	сокращения выбросов, класс опасности отходов	Преддипломная (производственная) практика
360	<i>Прочтите вопрос и дайте правильный ответ</i>  Какие математические аппараты используются для прогнозирования кумулятивного воздействия выбросов коксохимического производства на экосистемы?	Диффузионные модели Гаусса-Лагранжа, имитационное моделирование методом Монте-Карло	ПК-7.3 Преддипломная (производственная) практика
361	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное слово</i>  Стадия, при которой происходит удаление механической и гигроскопической влаги, удаление химически связанной, гидратной воды называется...	Обжиг	ПК-8.1 Современные проблемы химической технологии
362	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i>  Нагревание, сушка, экстракция относятся к следующей группе основных процессов ...	Тепловые процессы	ПК-8.1 Современные проблемы химической технологии
363	<i>Прочтите текст и вместо многоточия вставьте пропущенное словосочетание</i>  Расщепление нефтепродуктов под действием высоких температур $480 - 850^{\circ}\text{C}$ называется ...	Термический крекинг	ПК-8.2 Современные проблемы химической технологии
364	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  В какой технологии используется различии магнитной проницаемости или электрической проводимости компонентов сырья?	Электромагнитное обогащение	ПК-8.1 Современные проблемы химической технологии
365	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Как называется параметр, отражающий безопасность оборудования для человека?	Безопасность	ПК-8.1 Газохимия и очистка газовых выбросов
366	<i>Прочтите текст и запишите ответ</i>  Как называется способность продукции или технологии выполнять функцию без отказов в течение заданного времени?	Надёжность	ПК-8.1 Газохимия и очистка газовых выбросов
367	<i>Решить задачу и дать ответ:</i>  Выброс содержит 1,5% оксида углерода (СО) при общем объеме выбросов $5000 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Установка катализатора снижает содержание СО на 97%. Сколько СО останется в выбросе после очистки за 1 час?	$2,25 \text{ м}^3$	ПК-8.2 Газохимия и очистка газовых выбросов

	<p>Решение:</p> $VCO_{\text{до}} = V \cdot C = 5000 \text{ м}^3 \cdot 0,015 = 75 \text{ м}^3$ $VCO_{\text{после}} = VCO_{\text{до}} \cdot (1 - \eta)$ $(1 - \eta) = 75 \cdot (1 - 0,97) = 75 \cdot 0,03 = 2,25 \text{ м}^3$											
368	<p><i>Решить задачу и дать ответ:</i></p> <p>На предприятии рассматривают два варианта системы очистки газов. Требуется выбрать лучший по совокупности критерии: степень очистки не менее 90%, стоимость эксплуатации — минимальная.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Система А</th> <th>Система В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Степень очистки (%)</td> <td>92</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>Стоимость в год (тыс.)</td> <td>400</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какой вариант выбрать?</p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Проверка соответствия минимальной степени очистки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Система А: <math>92\% \geq 90\% \rightarrow</math> подходит</li> <li>Система В: <math>95\% \geq 90\% \rightarrow</math> подходит</li> </ul>         Обе системы удовлетворяют требованию по степени очистки.       </li> <li>Сравнение стоимости эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>Система А: 400 тыс./год</li> <li>Система В: 700 тыс./год</li> </ul>         Минимальная стоимость у Системы А.       </li> </ol> <p>Вывод:</p> <p>Обе системы удовлетворяют критерию степени очистки, но Система А выигрывает по стоимости.</p>	Параметр	Система А	Система В	Степень очистки (%)	92	95	Стоимость в год (тыс.)	400	700	<p>Выбрать систему А — дешевле при достаточной степени очистки.</p>	<p>ПК-8.3 <i>Газохимия и очистка газовых выбросов</i></p>
Параметр	Система А	Система В										
Степень очистки (%)	92	95										
Стоимость в год (тыс.)	400	700										
369	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Какой метод позволяет оптимизировать энергозатраты при производстве кокса?</p>	<p>Использование рекуперации тепла отходящих газов</p>	<p>ПК-8.2 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i></p>									
370	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Каким методом можно очистить кислые стоки коксохимического производства?</p>	<p>Нейтрализация щелочами до pH 6,5-8,5</p>	<p>ПК-8.3 <i>Очистка газовых выбросов и стоков в коксохимическом производстве</i></p>									

			производство
371	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия впишите словосочетание</i></p> <p>В формуле для числа Рейнольдса <math>Re = \frac{\rho v L}{\eta}</math> буквой <math>\eta</math> обозначают ...</p>	Коэффициент динамической вязкости среды.	ПК-9.1 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
372	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия впишите слово</i></p> <p>Процесс, имеющий целью направить развитие какого-либо объекта или метода к наиболее лучшему состоянию, называется...</p>	Оптимизация	ПК-9.2 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
373	<p><i>Прочтите текст и запишите ответ</i></p> <p>Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и элементы модели достаточно точно установлены?</p>	Детерминированные	ПК-9.1 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
374	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия впишите слово</i></p> <p>Отношение между объектами, когда один из них может использоваться как модель другого называется ...</p>	Подобие	ПК-9.1 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
375	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия впишите слово</i></p> <p>Вещественная или целочисленная функция нескольких переменных, подлежащая оптимизации, называется...</p>	Целевая функция	ПК-9.1 Теоретические аспекты моделирования химико-технологических процессов
376	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия впишите словосочетание</i></p> <p>Зависимость ... от концентраций веществ описывает уравнение Гульдберга и Вааге.</p>	Скорости реакции	ПК-9.1 Теоретические аспекты моделирования

			химико-тех нологичес ких процессов
377	<p><i>Прочтите текст и вместо многоточия впишите слово</i></p> <p>Энергия активации целевой стадии ниже, чем побочных. При снижении температуры селективность реакции будет...</p>	Возрастать	ПК-9.2 Теоретиче сские аспекты моделирова ния химико-тех нологичес ких процессов
378	<p><i>Прочтите текст и решите задачу</i></p> <p>В непрерывный стационарный смешиваемый реактор (CSTR) подаётся поток объёма <math>F=3,0 \text{ м}^3/\text{ч}</math> с концентрацией реагента A в подаче <math>C_0 = 2,00 \text{ моль}/\text{м}^3</math>. В реакторе идёт первая-порядковая реакция <math>A \rightarrow</math> продукты с константой скорости <math>k=0,50 \text{ ч}^{-1}</math>. Требуется обеспечить концентрацию на выходе <math>C=0,20 \text{ моль}/\text{м}^3</math>.</p> <p>Найти объём реактора <math>V(\text{м}^3)</math>.</p> <p>Решение:</p> $F(C_0 - C) - V k C = 0$ $V = \frac{F(C_0 - C)}{k C}$ $V = \frac{3,0(2,00 - 0,20)}{0,50 \cdot 0,20} = 5,4/0,1 = 54 \text{ м}^3$	$54 \text{ м}^3$	ПК-9.3 Теоретиче сские аспекты моделирова ния химико-тех нологичес ких процессов
379	<p><i>Прочтайте текст и решите задачу</i></p> <p>В пакетном реакторе идёт первая-порядковая реакция <math>A \rightarrow</math> продукты с константой <math>k=0,30 \text{ мин}^{-1}</math>. Начальная концентрация <math>C_0 = 2,00 \text{ моль}/\text{л}</math>. Найти время <math>t</math> (в минутах), за которое степень превращения достигнет 90% (т.е. останется 10% от <math>C_0</math>).</p> <p>...</p> <p>Решение:</p> $C(t) = C_0 e^{-kt}$ $C(t) = 0,10C_0 \quad (10\% \text{ от начальной}). \text{ Тогда}$ $0,10 = e^{-kt}$ $t = -1/k \ln(0,10)$ $\ln(0,10) = -2,302585093 \text{ (точно)}$ $1/k = 0,301 = 3,333$ $t = 3,333 \cdot 2,302585093 = 7,68 \text{ мин.}$	7,68 мин	ПК-9.3 Теоретиче сские аспекты моделирова ния химико-тех нологичес ких процессов
380	<p><i>Прочтите текст и решите задачу</i></p> <p>В стационарный смешиваемый реактор (CSTR) подаётся поток реагента A с концентрацией <math>C_0 = 1,5 \text{ моль}/\text{л}</math> и расходом <math>F = 2,0 \text{ л}/\text{ч}</math>. В реакторе идёт первая порядковая реакция <math>A \rightarrow</math> продукты</p>	0,857 моль/л	ПК-9.3 Теоретиче сские аспекты моделирова ния химико-тех-

	<p>с константой скорости <math>k=0,5 \text{ ч}^{-1}</math>. Объём реактора <math>V=3,0 \text{ л}</math>.Найти концентрацию A на выходе из реактора C.</p> <p>Решение:</p> $F(C_0 - C) - V_k C = 0$ $FC_0 = FV_k C$ $C = C_0 / (F + V_k)$ $C = 2,0 / (2,0 + 3,0 \cdot 0,5) = 2,0 / 3,5 = 0,57 \text{ моль/л}$		нологических процессов
--	--	--	------------------------

## Лист согласования комплекта оценочных материалов

Разработано кафедрой «Металлургические технологии»Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры металлургических технологийПротокол заседания кафедры №1 от «29» 08 2025 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)Н. Г. Митичкина  
(Ф.И.О.)

Согласовано

Начальник учебно-  
методического центра  
(подпись)О.А. Коваленко  
(Ф.И.О.)