



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики»  
Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
Перспективные материалы и технологии материалов  
(совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)  
Форма подготовки: очная

Владивосток  
2023

## Содержание

<b>I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики»</b> .....	3
<b>II. Текущая аттестация по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики»</b> .....	7
<b>III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики»</b> .....	10
<b>Приложение 1 (справочное)</b> .....	12

**I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Химическая технология материалов современной энергетики»**

**VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
	Раздел 1	ПК -6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования	Знает основные типы реакторов, оборудования, методы разработки исходных данных для разработки нового материала Умеет проводить экспериментальные исследования в области технологии материалов современной энергетики с учетом обоснованного выбора технологического оборудования Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований материалов и технологии процессов	УО-1	-
	Раздел 2.	ПК -3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструктивных,	Знает основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления в	УО-3 ПР-1 ПР-4	-

		<p>инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>профессиональной области Умеет предложить рекомендации по составу и способам обработки в области технологии перспективных материалов Владеет методами и программами необходимыми разработки рекомендации по составу материалов и способам их обработки</p>		
		<p>ПК -6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Знает основные типы реакторов, оборудования, методы разработки исходных данных для разработки нового материала Умеет проводить экспериментальные исследования в области технологии материалов современной энергетики с учетом обоснованного выбора технологического оборудования Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований материалов и</p>	<p>УО-3 ПР-1 ПР-4</p>	<p>-</p>

			технологии процессов		
	Раздел 3	<p>ПК -3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>Знает основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления в профессиональной области Умеет предложить рекомендации по составу и способам обработки в области технологии перспективных материалов Владеет методами и программами необходимыми разработки рекомендации по составу материалов и способам их обработки</p>	<p>УО-3 ПР-1 ПР-4</p>	
		<p>ПК -6.1 Осуществляет разработку нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования</p>	<p>Знает основные типы реакторов, оборудования, методы разработки исходных данных для разработки нового материала Умеет проводить экспериментальные исследования в области технологии материалов современной энергетики с учетом обоснованного выбора</p>	<p>УО-3 ПР-1 ПР-4</p>	

			технологическог о оборудования Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований материалов и технологии процессов		
	Экзамен			-	ПР-1, ПР-4

## **II. Текущая аттестация по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики»**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики» проводится в форме контрольных мероприятий (устный опрос и защита лабораторной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Текущая аттестация выполняется по результату оценки устных докладов (УО-3), ответа на вопросы аудитории (УО-1) по темам практических занятий и презентации, участия в дискуссии (УО-4) по вопросам докладов, выполнения творческих заданий самостоятельной работы (ПР-13).

#### **Доклад**

Текущая аттестация выполняется по результату оценки устных докладов по темам практических занятий и презентации. При подготовке к практическому занятию магистрант самостоятельно подбирает тему доклада в соответствии с полученным заданием.

#### **Критерии оценки устного доклада**

10-9 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент по теме доклада точно определил его содержание и составляющие; работа характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательность изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации, методами поиска информации, приемами анализа и выбора теоретической информации по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы доклада нет.

8-7 баллов (хорошо) выставляется, если студент по теме доклада достаточно точно определил его содержание и составляющие; работа характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательность изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении содержания темы доклада; приведены литературные данные; студент владеет навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы доклада нет.

7-6 баллов (удовлетворительно) выставляется, если студент по теме доклада определил основное его содержание и составляющие; понимает базовые теоретические основы темы доклада; допущены незначительные ошибки при объяснении содержания темы доклада; не приведены литературные данные; студент показывает не достаточное обладание навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации; имеются незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием темы доклада.

5-1 балл (неудовлетворительно) выставляется, если используется для доклада текст без переработки, анализа и комментариев, отсутствуют понимание темы; не раскрыта содержание темы доклада; отсутствует логическая последовательность в структуре доклада.

### **Темы рефератов**

1. Роль новых подходов для создания современных материалов для альтер-нативной энергетики.
2. Применение наноматериалов и нанотехнологий в энергетике.
3. Виды ядерного топлива, принципы получения, особенности состава, возможности использования в настоящее время и в будущем.
4. Реакторы на быстрых нейтронах; особенности, возможности. Проект «Прорыв»; другие проекты в мире.
5. Методы переработки ОЯТ.
6. Термоядерный синтез. Тороидальная камера с магнитными катушками (Токамак); проект ИТЭР; особенности, сложности, возможности, перспектива.
7. Использование атомной энергетики в других сферах (медицина, космос, вооружённые силы, научно-исследовательские лаборатории, и др) в России и мире особенности, принципы, перспектива.
8. Анализ аварий на АЭС и других предприятиях ЯТЦ мира. Причины, особенности, последствия; меры, принятые по реабилитации территорий.
9. Свободная тема (в соответствии с темой магистерской диссертационной работы, должна отражать актуальность исследования и решаемую научную проблему).

### **Критерии оценки письменной работы**

86-100 баллов – выставляется студенту, если ответ показывает глубокое и полное знание всего материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса в сравнении с учебной литературой; студент демонстрирует отчетливое владение понятийным аппаратом и терминологией; логически корректное изложение ответа.

76-85 баллов - выставляется студенту, если показано знание основных определений; в целом ответ отражает сущность понятия и вопроса; в целом логически корректное, но не всегда точное изложение ответа.

61-75 баллов – выставляется студенту, если показаны фрагментарные, поверхностные знания материала раздела, частичные затруднения с формулировками; стремление логически определенно изложить ответ.

0-60 баллов – выставляется студенту, если показано незнание, либо отрывочное представление о понятиях и теме вопроса, отсутствие логической связи в ответе.



### **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов**

На самостоятельную проработку выносятся нормативные документы:

- 8) Закон РФ «Об использовании атомной энергии»;
- 9) Закон РФ «О промышленной безопасности».
- 10) Закон РФ «О радиационной безопасности населения».
- 11) Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
- 12) Трудовой кодекс РФ.
- 13) Закон РФ «Об акционерных обществах».
- 14) Закон РФ «О госкорпорации».

Для подготовки к практическим занятиям устного опроса/собеседования (УО-1) необходимо подготовиться по вопросам к практическому занятию (раздел IV).

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценка «Отлично»

- А) Задание выполнено полностью.
- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

- А), Б) - те же , что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

- А), Б - те же , что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

- А) Программа не выполнена полностью.
- Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные

### **III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики»**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическая технология материалов современной энергетики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

#### **Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен)**

##### **Вопросы к экзамену**

Примерные вопросы к экзамену, вопросы могут коррелироваться в зависимости от тематики проекта.

1. Назовите основные наноструктуры углерода; в чем их принципиальное отличие?
2. Отличия Рамановского спектра графита и графена.
3. Изменения Рамановского спектра графена в зависимости от плотности дефектов.  
Основные способы синтеза углеродных нанотрубок.
4. Основные способы получения графена.
5. Способы определения хиральности нанотрубок.
6. Принципиальное отличие структуры нанотрубок с металлическими и полупроводниковыми проводящими свойствами.
7. Основные сходства и отличия между оксидом графена и графитом.
8. Основные сходства и отличия между оксидом графена и графитом.
9. Определение диаметра нанотрубок посредством Рамановской спектроскопии.
10. Перечислите основные функциональные группы в структуре оксида графена.
11. Назовите основные типы интеркаляционных соединений графита.
12. Назовите основные подходы для приготовления устойчивых суспензий углеродных нанотрубок в водных и неводных средах.
13. Расскажите об использовании углеродного волокна в композитных материалах.
14. Расскажите об использовании Рамановской спектроскопии для определения количества слоев графена в многослойном графене.
15. Гибридизация атомных орбиталей.
16. Аллотропные модификации и химические соединения углерода.
17. Алмаз и алканы.
18. Графит, графен, арены, алкены, карбин, алкины.
19. Смешанные и промежуточные аллотропные модификации углерода.
20. Структура нанотрубок.
21. Одностенные нанотрубки.
22. Многостенные нанотрубки.
23. Хиральность нанотрубок.
24. Электронные свойства нанотрубок.
25. Электронные свойства графитовой плоскости.
26. Механические свойства углеродных нанотрубок.
27. Нанотехнологические применения углеродных нанотрубок.

28. Токсичность нанотрубок.
29. Структура, упругие свойства графена.
30. «Графеновая» электроника.
31. Многослойный эпитаксиальный графен (MEG).
32. Наноалмаз, углеродные волокна. Структура, свойства, возможности применения в электронике.
33. Полимеры и композитные материалы на основе углеродных наноструктур.
34. История открытия фуллеренов.
35. Понятие о фуллеренах.
36. Теорема Эйлера и структура молекул фуллеренов и углерод-ных нанокластеров.
37. Синтез, модифицирование, практическое использование фуллеренов.
38. Метод формирования наноструктурированного покрытия на титане.
39. Влияние различных факторов на процесс анодного окисления титана.
40. Метод формирования наноструктур на алюминии.
41. Влияние различных факторов на процесс анодирования алюминия.
42. Электрохимическая полимеризация мономеров. Преимущества процесса электрополимеризации.

***Критерии оценки:***

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Студент точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты или допускает 10% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	100-86 Отлично/зачтено
Базовый	Студент точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты, но допускает 20% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	85-76 Хорошо/зачтено
Пороговый	Студент при ответе на вопросы теста допускает 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	75-61 Удовлетворительно/ зачтено
Уровень не достигнут	Студент допускает более 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	60-0 Не удовл./ не зачтено

Приложение 1 (справочное)

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

№	Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Устный опрос				
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	УО-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
4	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
Письменные работы				
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	ПР-3	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического	Тематика эссе

			инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	
4	ПР-4	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	ПР-5	Курсовая работа, курсовой проект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы курсовых работ/проектов, планы курсовых работ/проектов, методические рекомендации по написанию КР и КП
6	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Комплект заданий для лабораторных работ
7	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Разделы дисциплины
8	ПР-8	Портфолио	Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
9	ПР-9	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
10	ПР-10	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре

			решать типичные профессиональные задачи.	
11	ПР-11	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
12	ПР-12	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
13	ПР-11	Разноуровневые задачи и задания	<p>Различают задачи и задания:</p> <p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p>	Комплект разноуровневых задач и заданий
14	ПР-12	Расчетно-графическая работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
15	ПР-13	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
<b>Технические средства</b>				
1	ТС-1	Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных обучающимся профессиональных навыков и умений по управлению конкретный материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере