

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Физическая химия твердого тела

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа: Материаловедение, технология получения и обработки материалов со специальными свойствами

Курс: 2, семестр : 3

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	17
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	15
10	Самостоятельная работа, час.	55
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС введен в действие приказом №907 от 28.08.2015 г. , дата утверждения: 29.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, протокол заседания кафедры №6/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Смирнов А. И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Батаев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Батаев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	
у1. уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	
у2. уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	
Компетенция ФГОС: ОПК.8 готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	
Компетенция НГТУ: ОПК.10.В способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у2. владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	
Компетенция НГТУ: ОПК.11.В использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления "Материаловедение и технологии материалов", умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	
у3. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Физическая химия твердого тела</i>	
ПК.2.з1 знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	
1.з1. знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	Самостоятельная работа
ОК.5.з1 знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	
2.з1. знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	Самостоятельная работа
ОК.5.у1 уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	
3.у1. уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	Самостоятельная работа

ОК.5.y2 уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	
4. уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	Самостоятельная работа
ОПК.8.z1 знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	
5. знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	Самостоятельная работа
ОПК.10.V.y2 владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	
6. владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	Самостоятельная работа
ОПК.11.V.y2 уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	
7. уметь определять физические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	Самостоятельная работа
ОПК.11.V.y3 уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	
8. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Ионная связь. Определение физико-химических параметров ионных соединений				

1. Размеры атомов. Типы связи в твердых телах. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная и связь Ван-дер-Ваальса. Перенос заряда, энергия. Ионный тип связи. Потенциал парного взаимодействия. Природа сил отталкивания. Энергия решетки ионного кристалла в приближении ближайших соседей. Постоянная Моделунга. Модуль объемного сжатия. Расчет энергии решетки и определение параметров потенциала взаимодействия ионов в кристалле. Сравнение равновесных межионных расстояний в кристаллах и молекулах щелочно-галогидных соединений. Определение параметров потенциала, энергии связи и модуля объемного сжатия. Определение ширины запрещенной зоны и локальных уровней дефектов.	0	8	4, 5, 8	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Размеры атомов. Типы связи в твердых телах. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная и связь Ван-дер-Ваальса. Перенос заряда, энергия. Ионный тип связи. Потенциал парного взаимодействия. Природа сил отталкивания. Энергия решетки ионного кристалла в приближении ближайших соседей. Постоянная Моделунга. Модуль объемного сжатия. Расчет энергии решетки и определение параметров потенциала взаимодействия ионов в кристалле. Сравнение равновесных межионных расстояний в кристаллах и молекулах щелочно-галогидных соединений. Определение параметров потенциала, энергии связи и модуля объемного сжатия. Определение ширины запрещенной зоны и локальных уровней дефектов"
Дидактическая единица: Связь Ван-дер-Ваальса				
2. Связь Ван-дер Ваальса. Природа сил связи. Потенциал Ленарда-Джонсона. Расчет энергии связи кристаллов инертных элементов. Металлический тип связи. Потенциал Томаса-Ферми.	0	10	4, 5, 8	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Связь Ван-дер Ваальса. Природа сил связи. Потенциал Ленарда-Джонсона. Расчет энергии связи кристаллов инертных элементов. Металлический тип связи. Потенциал Томаса-Ферми"
Дидактическая единица: Дефекты твердых тел. Расчет концентрации дефектов. Подвижность дефектов				
3. Точечные дефекты, центры окраски, дислокации. Процессы с участием дефектов и методы их регистрации. Дефекты по Френкелю и по Шоттки. Расчет концентрации дефектов в беспримесном одновалентном кристалле. Расчет равновесной концентрации дефектов при разупорядочении по Френкелю. Закон действующих масс. Расчет концентрации дефектов в кристаллах с примесью.	0	10	1, 4, 5, 8	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Точечные дефекты, центры окраски, дислокации. Процессы с участием дефектов и методы их регистрации. Дефекты по Френкелю и по Шоттки. Расчет концентрации дефектов в беспримесном одновалентном кристалле. Расчет равновесной концентрации дефектов при разупорядочении по Френкелю. Закон действующих масс. Расчет концентрации дефектов в кристаллах с примесью"

Дидактическая единица: Зонная теория твердого тела				
4. Процессы генерации, рекомбинации и миграции носителей. Эффективная масса носителей заряда. Закон сохранения импульса при движении электронов в кристаллах. Поляризация кристаллической решетки носителями заряда. Подвижности электронов и дырок в ионных кристаллах.	0	10	1, 4, 5, 8	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Процессы генерации, рекомбинации и миграции носителей. Эффективная масса носителей заряда. Закон сохранения импульса при движении электронов в кристаллах. Поляризация кристаллической решетки носителями заряда. Подвижности электронов и дырок в ионных кристаллах"

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Выполнение РГЗ	2, 3, 4, 6, 7	12	13
В третьем семестре студенты выполняют РГЗ. Результаты самостоятельной работы студентов оформляются в виде презентации и обсуждаются на консультации (защищаются). Защищенная РГЗ является допуском к зачету. Контроль выполнения РГЗ проводится на каждой четной неделе.: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	2, 3, 4	5	2
: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 4, 5, 8	38	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>РГЗ:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.5	з1. знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	+	
	у1. уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	+	
	у2. уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	+	+
ОПК.8	з1. знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них		+
ПК.2	з1. знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	+	
	ОПК.10.В у2. владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	+	
	ОПК.11.В у2. уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	+	
	ОПК.11.В у3. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Жуков Б. Д. Физическая химия : краткий курс : [учебное пособие] / Б. Д. Жуков. - Новосибирск, 2010. - 351 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160191
2. Федотов А.К. Физическое материаловедение. Часть 1. Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.К. Федотов— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20161.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Краснов К. С. Физическая химия. Кн. 1. Строение вещества. Термодинамика : В 2 кн. : [Учеб. для вузов] / Под ред. К. С. Краснова. - М., 2001. - 512 с. : ил.
2. Зимон А. Д. Физическая химия : [учебник для технологических специальностей вузов нехимического профиля] / А. Д. Зимон, Н. Ф. Лещенко. - Москва, 2000. - 315, [3] с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Операционная система Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BENQ PB 6240	воспроизведение учебного материала

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая химия твердого тела

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов,
магистерская программа: Материаловедение, технология получения и обработки материалов
со специальными свойствами

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Физическая химия твердого тела** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	з1. знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	Выполнение РГЗ	РГЗ, все разделы	
ОК.5	у1. уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	Выполнение РГЗ	РГЗ, все разделы	
ОК.5	у2. уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	Выполнение РГЗ Процессы генерации, рекомбинации и миграции носителей. Эффективная масса носителей заряда. Закон сохранения импульса при движении электронов в кристаллах. Поляризация кристаллической решетки носителями заряда. Подвижности электронов и дырок в ионных кристаллах. Размеры атомов. Типы связи в твердых телах. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная и связь Ван-дер-Ваальса. Перенос заряда, энергия. Ионный тип связи. Потенциал парного взаимодействия. Природа сил отталкивания. Энергия решетки ионного кристалла в приближении ближайших соседей. Постоянная Моделунга. Модуль объёмного сжатия. Расчет энергии решетки и определение параметров потенциала взаимодействия ионов в кристалле. Сравнение равновесных межионных расстояний в кристаллах и молекулах щелочно-галогенидных соединений. Определение параметров потенциала, энергии связи и	РГЗ, все разделы	Зачет, вопросы 1-14

		модуля объемного сжатия. Определение ширины запрещенной зоны и локальных уровней дефектов. Связь Ван-дер Ваальса. Природа сил связи. Потенциал Ленарда-Джонсона. Расчет энергии связи кристаллов инертных элементов. Металлический тип связи. Потенциал Томаса-Ферми. Точечные дефекты, центры окраски, дислокации. Процессы с участием дефектов и методы их регистрации. Дефекты по Френкелю и по Шоттки. Расчет концентрации дефектов в беспримесном одновалентном кристалле. Расчет равновесной концентрации дефектов при разупорядочении по Френкелю. Закон действующих масс. Расчет концентрации дефектов в кристаллах с примесью.		
ОПК.10.В способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	у2. владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	Выполнение РГЗ	РГЗ, все разделы	
ОПК.11.В использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления "Материаловедение и технологии материалов", умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и	у2. уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	Выполнение РГЗ	РГЗ, все разделы	

технологии				
ОПК.11.В	у3. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	Процессы генерации, рекомбинации и миграции носителей. Эффективная масса носителей заряда. Закон сохранения импульса при движении электронов в кристаллах. Поляризация кристаллической решетки носителями заряда. Подвижности электронов и дырок в ионных кристаллах. Размеры атомов. Типы связи в твердых телах. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная и связь Ван-дер-Ваальса. Перенос заряда, энергия. Ионный тип связи. Потенциал парного взаимодействия. Природа сил отталкивания. Энергия решетки ионного кристалла в приближении ближайших соседей. Постоянная Моделунга. Модуль объёмного сжатия. Расчет энергии решетки и определение параметров потенциала взаимодействия ионов в кристалле. Сравнение равновесных межионных расстояний в кристаллах и молекулах щелочно-галогенидных соединений. Определение параметров потенциала, энергии связи и модуля объёмного сжатия. Определение ширины запрещенной зоны и локальных уровней дефектов. Связь Ван-дер Ваальса. Природа сил связи. Потенциал Ленарда-Джонсона. Расчет энергии связи кристаллов инертных элементов. Металлический тип связи. Потенциал Томаса-Ферми. Точечные дефекты, центры окраски, дислокации. Процессы с участием дефектов и методы их регистрации. Дефекты по Френкелю и по Шоттки. Расчет концентрации дефектов в беспримесном одновалентном кристалле. Расчет равновесной концентрации дефектов при разупорядочении по Френкелю. Закон действующих масс. Расчет концентрации дефектов в кристаллах с примесью.		Зачет, вопросы 1-14

ОПК.8 готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	з1. знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	Процессы генерации, рекомбинации и миграции носителей. Эффективная масса носителей заряда. Закон сохранения импульса при движении электронов в кристаллах. Поляризация кристаллической решетки носителями заряда. Подвижности электронов и дырок в ионных кристаллах. Размеры атомов. Типы связи в твердых телах. Ионная, ковалентная, металлическая, водородная и связь Ван-дер-Ваальса. Перенос заряда, энергия. Ионный тип связи. Потенциал парного взаимодействия. Природа сил отталкивания. Энергия решетки ионного кристалла в приближении ближайших соседей. Постоянная Моделунга. Модуль объёмного сжатия. Расчет энергии решетки и определение параметров потенциала взаимодействия ионов в кристалле. Сравнение равновесных межионных расстояний в кристаллах и молекулах щелочно-галогенных соединений. Определение параметров потенциала, энергии связи и модуля объёмного сжатия. Определение ширины запрещенной зоны и локальных уровней дефектов. Связь Ван-дер Ваальса. Природа сил связи. Потенциал Ленарда-Джонсона. Расчет энергии связи кристаллов инертных элементов. Металлический тип связи. Потенциал Томаса-Ферми. Точечные дефекты, центры окраски, дислокации. Процессы с участием дефектов и методы их регистрации. Дефекты по Френкелю и по Шоттки. Расчет концентрации дефектов в беспримесном одновалентном кристалле. Расчет равновесной концентрации дефектов при разупорядочении по Френкелю. Закон действующих масс. Расчет концентрации дефектов в кристаллах с примесью.		Зачет, вопросы 1-14
--	---	--	--	---------------------

ПК.2/НИ способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов	з1. знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	Процессы генерации, рекомбинации и миграции носителей. Эффективная масса носителей заряда. Закон сохранения импульса при движении электронов в кристаллах. Поляризация кристаллической решетки носителями заряда. Подвижности электронов и дырок в ионных кристаллах. Точечные дефекты, центры окраски, дислокации. Процессы с участием дефектов и методы их регистрации. Дефекты по Френкелю и по Шоттки. Расчет концентрации дефектов в беспримесном одновалентном кристалле. Расчет равновесной концентрации дефектов при разупорядочении по Френкелю. Закон действующих масс. Расчет концентрации дефектов в кристаллах с примесью.	РГЗ, все разделы	Зачет, вопросы 1-14
---	--	--	------------------	---------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.5, ОПК.10.В, ОПК.11.В, ОПК.8, ПК.2/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.5, ОПК.10.В, ОПК.11.В, ОПК.8, ПК.2/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра материаловедения в машиностроении

Паспорт зачета

по дисциплине «Физическая химия твердого тела», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-7, второй вопрос из диапазона вопросов 8-14 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Физическая химия твердого тела»

1. Вопрос 1. Классификация твердых тел. Уровни структурной организации твердых фаз
1. 2. Вопрос 2. Образование и развитие точечных дефектов в кристаллах

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Оценка составляет 0-9 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные. Оценка составляет 10-15 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить

качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи. Оценка составляет 16-18 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи.

Оценка составляет 19-20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Физическая химия твердого тела»

1. Классификация твердых тел. Уровни структурной организации твердых фаз
2. Идеальные кристаллы: структурные элементы и виды топологии
3. Реальные кристаллы: классификация дефектов
4. Точечные дефекты
5. Линейные дефекты
6. Поверхностные дефекты
7. Объемные дефекты
8. Образование и развитие точечных дефектов в кристаллах
9. Образование и развитие линейных дефектов в кристаллах
10. Образование и развитие поверхностных и объемных дефектов в кристаллах
11. Влияние дефектов на свойства материалов
12. Механизмы и основные закономерности диффузии
13. Электропроводность твердых тел
14. Влияние дислокаций на прочность и пластичность твердых материалов

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Физическая химия твердого тела», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны рассмотреть предложенную тему.

Задание оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о научно-исследовательской деятельности. Структура и правила оформления" и в печатном виде сдаются преподавателю на 16 неделе семестра.

Объем пояснительной записки 5-8 стр. компьютерного набора. Формат бумаги А4 – 210 x 297 мм. На титульном листе должны быть указаны дисциплина, номер и наименование темы РГЗ, фамилия, имя и группа студента. Основные составляющие РГЗ: содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, снизу – 2,0 см, справа – 3,0 см. Размер шрифта текста должен быть 14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами в количестве, достаточном для цельного восприятия материала. Рисунки должны быть выполнены в векторном графическом редакторе (CorelDraw и т.п.) и могут быть расположены на отдельной странице. Подписуемая подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. Список использованной литературы оформляется по ГОСТ.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-39 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 40-60 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом уровне**, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 61-70 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 71-80 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Ионная связь.
2. Ковалентная связь.
3. Металлическая связь.
4. Водородная связь.
5. Связь Ван-дер-Ваальса.
6. Дефекты твердых тел.
7. Перенос заряда в кристалле.