

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
Химия твердого тела

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

Курс: 1, семестр : 2

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	27
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.	25
10	Самостоятельная работа, час.	81
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

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

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:	
31. 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:	
31. 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:	
31. 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>Химия твердого тела</i>	
ПК.2.31 знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	
1.знать принципы и методы моделирования структуры материалов и протекающих в них процессов	Самостоятельная работа
ОК.5.31 знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	
2.знать общие закономерности, связывающие особенности кристаллического строения и дефектной структуры твердых тел с их физическими свойствами	Самостоятельная работа
ОК.5.у1 уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	
3.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.8.31 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, 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 химические свойства материалов	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	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: 2				
Дидактическая единица: Методы получения твердых тел				
1. Твердофазные реакции; кристаллизация растворов, расплавов, стекол; реакции в паровой фазе; ионнообменные реакции, получение материала в виде тонких пленок; получение монокристаллов; гидротермальные методы	0	8	1, 5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Методы получения твердых тел"
Дидактическая единица: Физические методы исследования				
2. Микроскопические методы исследования. Дифракционные методы исследования. Определение элементного состава. Исследование колебательной структуры. Термоаналитические методы.	0	8	7, 8	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Физические методы исследования"
Дидактическая единица: Дефекты кристаллов				
3. Явления разупорядочения в кристаллах. Дефекты в бинарных кристаллах. Дефекты в тройных кристаллах. Точечные дефекты. Линейные и плоские дефекты.	0	8	1, 6	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Дефекты кристаллов"
Дидактическая единица: Фазовые диаграммы				

4. Равновесие фаз. Диаграммы состояния систем. Применение фазовых диаграмм для предсказания структуры материалов.	0	8	5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Фазовые диаграммы"
---	---	---	---	---

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ	2, 3, 4, 6, 7	20	15
Подготовить расчетно-графическую работу по одной из предложенных преподавателем тематик.: Турло Е. М. Специальные главы химии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. М. Турло ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183338 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	29	10
: Турло Е. М. Специальные главы химии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. М. Турло ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183338 . - Загл. с экрана.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 5, 6, 7, 8	32	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Турло Е. М. Специальные главы химии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. М. Турло ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183338 . - Загл. с экрана.				

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	Портал НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять 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: 2		
РГЗ:	30	60
Экзамен:	20	40

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	Экзамен
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. Кнотько А. В. Химия твердого тела : учебное пособие [по специальности 020101 (011000) "Химия"] / А. В. Кнотько, И. А. Пресняков, Ю. Д. Третьяков. - М., 2006. - 301, [1] с. : ил.
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»
3. Фахльман Б. Д. Химия новых материалов и нанотехнологии : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный, 2011. - 463 с., [20] л. ил. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия : [учебное пособие для нехимических специальностей вузов] / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича. - Л., 1986. - 702 с. : ил., табл.
2. Чеботин В. Н. Химическая диффузия в твердых телах / В. Н. Чеботин ; отв. ред.: И. В. Мурыгин, М. В. Перфильев ; Акад. наук СССР, Ин-т электрохимии. - М., 1989. - 207, [1] с. : ил.

3. Рао Ч. Н. Новые направления в химии твердого тела : структура, синтез, свойства, реакционная способность и дизайн материалов : пер. с англ. / Ч. Н. Р. Рао, Дж. Гопалакришнан ; под ред. Ф. А. Кузнецова. - М., 1990. - 549 с. : ил.

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. Турло Е. М. Специальные главы химии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. М. Турло ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183338. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Операционная система Windows
- 2 Microsoft Office

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

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 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	РГЗ, все разделы	
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	у2. уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	Выполнение РГЗ	РГЗ, все разделы	

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				
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	Микроскопические методы исследования. Дифракционные методы исследования. Определение элементного состава. Исследование колебательной структуры. Термоаналитические методы.		Экзамен, вопросы 1-6
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	Твердофазные реакции; кристаллизация растворов, расплавов, стекол; реакции в паровой фазе; ионнообменные реакции, получение материала в виде тонких пленок; получение монокристаллов; гидротермальные методы		Экзамен, вопросы 7-12
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	Твердофазные реакции; кристаллизация растворов, расплавов, стекол; реакции в паровой фазе; ионнообменные реакции, получение материала в виде тонких пленок; получение монокристаллов; гидротермальные методы Явления разупорядочения в кристаллах. Дефекты в бинарных кристаллах. Дефекты в тройных кристаллах. Точечные дефекты. Линейные и плоские дефекты.	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-12

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

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

В 2 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 «Химия твердого тела», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-6, второй вопрос из диапазона вопросов 7-12 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для экзамена

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Химия твердого тела»

Вопрос 1. Микроскопические методы исследования.

Вопрос 2. Твердофазные реакции.

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена 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 0-19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена 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 20-30 баллов.
- Ответ на билет для экзамена 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 31-36 баллов.

- Ответ на билет для экзамена 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 37-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия твердого тела»

1. Микроскопические методы исследования.
2. Дифракционные методы исследования.
3. Определение элементного состава.
4. Определение фазового состава
5. Исследование колебательной структуры.
6. Термоаналитические методы.
7. Твердофазные реакции.
8. Кристаллизация растворов, расплавов, стекол.
9. Реакции в паровой фазе.
10. Ионнообменные реакции и получение материала в виде тонких пленок.
11. Получение монокристаллов.
12. Гидротермальные методы

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Химия твердого тела», 2 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. Подписная 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 0-29 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 30-46 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 47-54 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 55-60 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. Методы получения кристаллических тел.
2. Методы получения монокристаллов и эпитаксиальных покрытий.
3. Электронномикроскопические методы исследования.
4. Исследования при помощи светового микроскопа.
5. Дифракционные методы исследования.
6. Дефекты твердых тел.
7. Диаграммы состояния систем.