

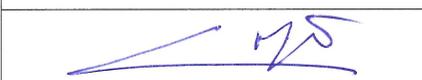
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Дефекты в твердых телах и модифицирование материалов**

Направление подготовки/ специальность	<b>03.04.02 Физика</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Физика конденсированного состояния</b>		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры		Лидер А.М.
Руководитель ООП		Лидер А.М.
Преподаватель		Сыртанов М.С.

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Дефекты в твердых телах и модифицирование материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Дефекты в твердых телах и модифицирование материалов	3	ПК(У)-2	Способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	ПК(У)-2.В1	Владеет опытом использования результатов научных исследований и их обобщения для получения новых свойств материалов
				ПК(У)-2.У1	Умеет формулировать научно-техническую проблему в различных областях научных разработок изготовления и исследования изделий в области влияния водорода на свойства металлов и сплавов
				ПК(У)-2.31	Знает основы анализа, синтеза и другой научно-технической информации в России и за рубежом в области профессиональной деятельности
		ДПК(У)-1	Способность планировать и проводить фундаментальные исследования в проектах в области ядерно-физических исследований, взаимодействия излучения с веществом, модернизации современных и создания методов изучения механических, электрических, магнитных, тепловых свойств твердых тел	ДПК(У)-2.32	Знает специальную литературу и научно-техническую информацию, научные достижения в области профессиональной деятельности, проблемы и предполагаемые методы решения
				ДПК(У)-2.У2	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований и разработок и вести нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ
				ДПК(У)-2.В3	Владеет навыками проведения патентного поиска, описанием проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров и отчетов и другой документации
		ПК(У)-1	Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ОПК(У)-1.У3	Умеет применять творческий подход в исследованиях по модифицированию материалов
				ПК(У)-1.У2	Умеет использовать творческий подход для исследования дефектов в твердых телах
				ПК(У)-1.В3	Владеет опытом анализа свойств водорода в металлах и сплавах, изотопного химического структурного анализа поверхности радиационных дефектов в конденсированных средах

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, моделей, методов для исследования дефектной структуры твердых тел.	ПК(У)-2	Раздел 1. Термодинамические процессы в кристаллах. Раздел 2. Дефекты в кристаллах и термическая обработка материалов. Раздел 3. Влияние размерных эффектов на физико-механические свойства кристаллов и неупорядоченных материалов.	Тестирование
РД-2	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях дефектной структуры твердых тел, а также модифицированных материалов.	ДПК(У)-1	Раздел 1. Термодинамические процессы в кристаллах. Раздел 2. Дефекты в кристаллах и термическая обработка материалов. Раздел 3. Влияние размерных эффектов на физико-механические свойства кристаллов и неупорядоченных материалов.	Тестирование Индивидуальное задание
РД-3	Знать типичные экспериментальные закономерности изменения свойств материалов в зависимости от дефектной структуры и различных параметров модифицирования.	ПК(У)-1	Раздел 1. Термодинамические процессы в кристаллах. Раздел 2. Дефекты в кристаллах и термическая обработка материалов. Раздел 3. Влияние размерных эффектов на физико-механические свойства кристаллов и неупорядоченных материалов.	Тестирование Защита курсовой работы

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

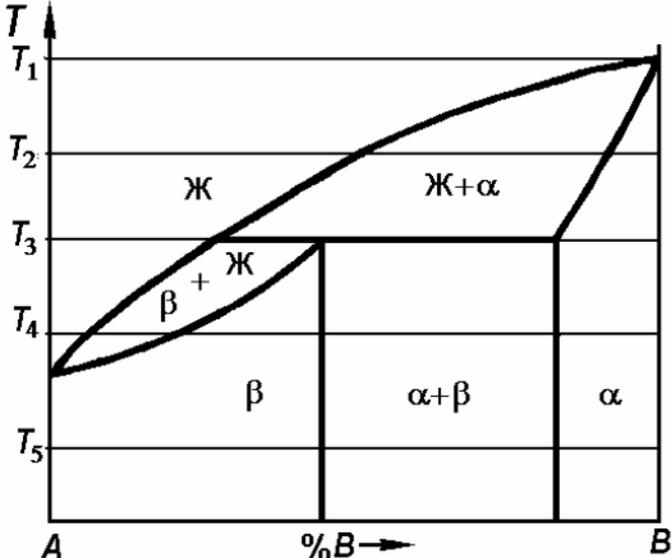
Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Образование вакансии:<ol style="list-style-type: none"><li>а) понижает потенциал Гиббса кристалла;</li><li>б) повышает;</li><li>в) зависит от концентрации.</li></ol></li><li>2. При повышении температуры концентрация вакансий<ol style="list-style-type: none"><li>а) возрастает;</li><li>б) убывает;</li><li>в) остается постоянной.</li></ol></li><li>3. Можно ли произвести кристалл, который не содержит вакансионных дефектов?<ol style="list-style-type: none"><li>а) да;</li><li>б) нет;</li><li>в) только при определенных условиях.</li></ol></li><li>4. Дефект Френкеля в ионном кристалле состоит из:<ol style="list-style-type: none"><li>а) катионного межузельного атома и анионного межузельного атома;</li><li>б) катионного межузельного атома и анионной вакансии;</li><li>в) катионной вакансии и анионной вакансии;</li><li>г) анионного межузельного атома и анионной вакансии.</li></ol></li><li>5. Термодинамическая вероятность системы простого кристалла, в котором образуются дефекты Шоттки это:<ol style="list-style-type: none"><li>а) число способов, которыми из частиц кристалла можно получить определенное количество вакансий;</li><li>б) число способов, которыми из частиц кристалла можно получить определенное количество частиц в междоузлиях;</li><li>в) число способов, которыми из частиц кристалла можно получить определенное количество частиц в междоузлиях и вакансиях.</li></ol></li><li>6. При образовании точечных дефектов энтропия меняется из-за:<ol style="list-style-type: none"><li>а) роста амплитуды тепловых колебаний;</li><li>б) образования вакансий;</li><li>в) появления частиц в междоузлиях.</li></ol></li><li>7. Что из перечисленного является медленным нарастанием пластической деформации под действием под действием напряжений?</li></ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>а) вязкое разрушение;  б) ползучесть;  в) усталость;  г) хрупкое разрушение.  8. Может ли твердый раствор считаться фазой?  а) может, так как у него есть граница раздела;  б) не может, так как он имеет переменный состав.</p>
2.	Индивидуальное задание	<p>Постройте зависимость свободных энергий фаз при указанных температурах (рисунок 1).  Найдите равновесные концентрации фаз.</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 1. Диаграмма состояний с трехфазным равновесием.</p>

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
3.	Выполнение курсовой работы	<p>Выполнение курсового проекта (работы)</p> <p>По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты.</p> <p>Тематика курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нанодвойники.</li> <li>2. Упрочнение материалов посредством введения наночастиц.</li> <li>3. Структура и свойства частично кристаллических полимеров.</li> <li>4. Особенности термической обработки высокоэнтропийных сплавов</li> </ol>
4.	Защита курсовой работы	<p>Примерные вопросы при защите курсовой работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем принципиальная разница в кристаллических решетках частично кристаллических тел и аморфных?</li> <li>2. К какому типу дефектов относятся нанодвойники?</li> <li>3. По какому механизму происходит упрочнение за счет уменьшения размера зерен в поликристаллах?</li> </ol>

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
1.	Тестирование	<p>Тестирование проводится после изучения теоретического материала каждого раздела дисциплины. Тестирование проводится в письменной форме.</p> <p>Критерии оценивания тестирования:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>0,6 - 1 балла</th> <th>0,5 – 0,1 балла</th> <th>0 баллов</th> <th>Итого</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Выполнение тестовых заданий</td> <td>Правильный ответ на вопрос тестового задания</td> <td>Частично правильный ответ на вопрос тестового задания</td> <td>Не правильный ответ на вопрос тестового задания</td> <td>12 баллов</td> </tr> </tbody> </table> <p>Максимальный балл за тестирование 12 баллов. Тест считается успешно выполненным при получении студентом 7 баллов.</p>				Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого	1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	12 баллов
Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого											
1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	12 баллов											
2.	Индивидуальное задание	<p>Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуального задания.</p> <p>Индивидуальные задание являются обязательным для выполнения. Его невыполнение является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине.</p> <p>Критерии оценивания заданий:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>8-9,5 баллов</th> <th>5,5-7 баллов</th> <th>0-5 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	8-9,5 баллов	5,5-7 баллов	0-5 баллов						
Критерий	8-9,5 баллов	5,5-7 баллов	0-5 баллов												

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		1. Выполнение задания	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы																
		2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели																
Преподаватель оценивает данный вид работы по 19-балльной системе.																					
3.	Выполнение курсовой работы	<p>Курсовая работа выполняется в форме реферата по теоретической и практической проблематике выбранной темы. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу.</p> <p>Студенты могут выбирать темы курсовой работы в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений.</p> <p><b>Критерии оценивания выполнения курсовой работы</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>8 - 10 баллов</th> <th>5 - 7 баллов</th> <th>0 - 4 балл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Степень теоретической обоснованности, интерпретация данных и обоснованность выводов исследования</td> <td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.</td> <td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы.</td> <td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы.</td> </tr> <tr> <td>2. Последовательность и логичность изложения материала</td> <td>Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между разделами курсовой работы</td> <td>В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей</td> <td>Разделы работы представляют собой несвязанные части работы</td> </tr> <tr> <td>3. Оценка</td> <td>Работа распечатана на</td> <td>Работа распечатана на принтере и</td> <td>Работа распечатана на</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	8 - 10 баллов	5 - 7 баллов	0 - 4 балл	1. Степень теоретической обоснованности, интерпретация данных и обоснованность выводов исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы.	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы.	2. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Разделы работы представляют собой несвязанные части работы	3. Оценка	Работа распечатана на	Работа распечатана на принтере и	Работа распечатана на
Критерий	8 - 10 баллов	5 - 7 баллов	0 - 4 балл																		
1. Степень теоретической обоснованности, интерпретация данных и обоснованность выводов исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы.	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы.																		
2. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Разделы работы представляют собой несвязанные части работы																		
3. Оценка	Работа распечатана на	Работа распечатана на принтере и	Работа распечатана на																		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		оформления и грамотности	принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.												
		<p>Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.</p> <p>Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинговому плану по 30-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 16 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».</p>															
4.	Защита курсовой работы	<p>Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой.</p> <p>Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (5-6 минуты в виде презентации) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы.</p> <p><b>Критерии оценивания защиты курсовой работы</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>4 - 5 баллов</th> <th>2,5 – 3,5 балла</th> <th>0 – 2 балла</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td> <td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td> <td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td> <td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td> </tr> <tr> <td>2. Навыки проведения анализа</td> <td>Студент может интерпретировать</td> <td>Студент может интерпретировать полученные результаты,</td> <td>Студент не может интерпретировать</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	4 - 5 баллов	2,5 – 3,5 балла	0 – 2 балла	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки проведения анализа	Студент может интерпретировать	Студент может интерпретировать полученные результаты,	Студент не может интерпретировать
Критерий	4 - 5 баллов	2,5 – 3,5 балла	0 – 2 балла														
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы														
2. Навыки проведения анализа	Студент может интерпретировать	Студент может интерпретировать полученные результаты,	Студент не может интерпретировать														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		представленных результатов	полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь между ними.	испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи между ними.	полученные результаты, не понимает их взаимосвязь.
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		<p>Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 15-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 8 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.</p>			
5.	Зачет	Итоговая рейтинговая оценка суммируется по итогам мероприятий текущего контроля в семестре.			