


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Кристаллография**

Направление подготовки/ специальность	03.03.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация	Физика конденсированного состояния		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Лидер А.М.
Руководитель ООП		Склярова Е.А.
Преподаватель		Степанова Е.Н.

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Кристаллография» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Дисциплина Кристаллография	6	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК(У)-3	способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ОПК(У)-3.B2	Владение опытом применения общих положений теоретической физики для решения задач в профессиональной области
				ОПК(У)-3.У2	Умение использовать базовые знания теоретической физики для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-3.32	Знание фундаментальных разделов теоретической физики
		ПК(У)-5	Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	ПК(У)-5.B3	Владение опытом участия в дискуссиях, выступления на семинарах, конференциях и др.
				ПК(У)-5.У3	Умение объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от
				ПК(У)-5.33	Знание основных методов определения структуры твердых тел по типу связи, классификацию и методы

## 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 об элементах симметрии кристаллов, символах узлов, ребер и граней, симметрии кристаллических структур	УК(У)-1 ОПК(У)-3 ПК(У)-5	Введение Основы кристаллографии Симметрия кристаллов	Контрольная работа Коллоквиум Защита ИДЗ Реферат
РД-2	Применять методику кристаллографического индицирования	УК(У)-1 ОПК(У)-3 ПК(У)-5	Основы кристаллографии	Контрольная работа Коллоквиум Защита ИДЗ Реферат
РД -3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях материалов и веществ	УК(У)-1 ОПК(У)-3 ПК(У)-5	Основы кристаллографии Симметрия кристаллов	Контрольная работа Коллоквиум Защита ИДЗ

				Реферат
--	--	--	--	---------

### 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

#### Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Найти индексы плоскости, отсекающей по координатным осям отрезки (3/4; -3/4; 1/2). Построить положение плоскости в кубической ячейке.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Построить плоскость с индексами <math>(2\bar{1}0)</math> в кубической ячейке.</p> <p>3. Какие направления семейства <math>\langle 211 \rangle</math> лежат в плоскости <math>(11\bar{1})</math>?</p> <p>4. Сформулируйте теоремы о сочетании элементов симметрии кристаллических структур.</p> <p>5. Из указанных пространственных групп симметрии к ромбической сингонии относятся: а) <math>P4_2</math> б) <math>P222_1</math> в) <math>P4_3</math> г) <math>Pcsp</math> д) <math>P422</math></p> <p>6. Какая плоскость скользящего отражения, проходящая через начало координат ромбической элементарной ячейки перпендикулярно трансляции <math>\mathbf{b}</math>, преобразует точку с координатами <math>x, y, z</math> в точку с координатами <math>\frac{1}{2}+x, \bar{y}, z</math>?</p> <p>а) <math>a</math> б) <math>c</math> в) <math>b</math> г) <math>n</math> д) <math>d</math></p>
2.	Защита ИДЗ	<p>1. Определите, лежит ли направление <math>[123]</math> в плоскости <math>(11\bar{1})</math>, и подтвердите рисунком.</p> <p>2. Найдите индексы двух любых направлений, лежащих в плоскости <math>(110)</math>.</p> <p>3. Найдите угол между направлениями <math>[1\bar{2}1]</math> и <math>[\bar{2}11]</math>.</p> <p>4. Перечислите все плоскости, входящие в семейство <math>\{225\}</math>.</p> <p>5. Сформулируйте и докажите «Теоремы 3, 4 и 4а» о сочетании элементов симметрии кристаллических структур.</p> <p>6. Дайте определения и приведите обозначения винтовых осей возможных порядков (указать также направление вращения и составляющую трансляции).</p>
3.	Реферат	<p>Тематика рефератов:</p> <p>1. Определение симметрии. Симметрические преобразования.</p> <p>2. Элементы симметрии. Обозначения элементов симметрии.</p> <p>3. Основные теоремы об элементах симметрии.</p> <p>4. Простые формы сингоний низшей, средней и высшей категории.</p> <p>5. Особенности кристаллических свойств полупроводниковых кристаллов.</p>
4.	Коллоквиум	<p>Вопросы:</p> <p>1. Кристаллический комплекс, полярный комплекс.</p> <p>2. Сферическая проекция, ортогональная, стереографическая, гномостереографическая проекции. Сетка Вульфа.</p> <p>3. Пространственные группы. Трансляционные группы.</p> <p>4. Плоскости скользящего отражения. Винтовые оси.</p> <p>5. Теоремы о сочетаниях трансляций и точечных элементов симметрии.</p>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
1.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения теоретического и семинарского материала каждой темы дисциплины. Письменная форма контрольной работы содержит не менее 6 вариантов. Критерии оценивания контрольной работы:				
		Критерий	10-9 балла	8-5 балла	4-2 балла	1-0 баллов
		Выполнение контрольной работы	выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.	выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.	правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.	допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.
		Максимальный балл за контрольную работу 10 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненным при получении студентом 5 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на зачете.				
2.	Защита ИДЗ	Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение и защита индивидуальных домашних заданий, которые помогут студенту приобрести необходимые практические навыки. Индивидуальные домашние задания являются обязательными для выполнения, и невыполнение хотя бы одного из них, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине. Индивидуальные задания способствуют углубленному изучению теоретических вопросов организации и нормирования труда и являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и оформляются в отчет. В даты сдачи заданий, преподаватель собирает индивидуальные задания, проверяет их, задает дополнительные				

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		<p>вопросы.</p> <p>Критерии оценивания заданий:</p> <table><tr><th>Критерий</th><th>5-4 балла</th><th>3-2 балла</th><th>1 баллов</th></tr><tr><td>1. Выполнение заданий</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td><td>Задание выполнено верно, в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td></tr><tr><td>2. Качество и сроки выполнения работы</td><td>Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок. Студент ответил на все дополнительные вопросы.</td><td>Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели</td><td>Работа сдана с опозданием более чем на две недели</td></tr></table> <p>Преподаватель оценивает данный вид работы по 5-балльной системе. Полученные баллы за выполнение индивидуальных домашних заданий отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины.</p>				Критерий	5-4 балла	3-2 балла	1 баллов	1. Выполнение заданий	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. Студент ответил на все дополнительные вопросы.	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели
Критерий	5-4 балла	3-2 балла	1 баллов														
1. Выполнение заданий	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. Студент ответил на все дополнительные вопросы.	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели														
3.	Реферат	<p>Формой текущего контроля является подготовка и защита реферативной работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы.</p> <p>Защита работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного презентации-доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу реферата. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания защиты реферативной работы</p> <table><tr><th>Критерий</th><th>5 - 4 баллов</th><th>3 - 2 баллов</th><th>1 - 0 баллов</th></tr><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 расчетов и оценка полученных</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм</td></tr></table>				Критерий	5 - 4 баллов	3 - 2 баллов	1 - 0 баллов	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 расчетов и оценка полученных	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм
Критерий	5 - 4 баллов	3 - 2 баллов	1 - 0 баллов														
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 расчетов и оценка полученных	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		результатов	для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	
		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.	
		Преподаватель оценивает защиту реферата и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита реферативной работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку за выполненную работе при получении 5 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. Итоговая оценка рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение реферата и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.				
4.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится в устной форме после изучения теоретического и практического материала дисциплины. Студентам заранее выдается список примерных вопросов. Критерии оценивания контрольной работы:				
		Критерий	20-18 баллов	17-12 баллов	11-2 балла	1-0 баллов
		1. Выполнение задания коллоквиума	Правильный ответ на вопрос, допустил не более одного недочета.	Частично правильный ответ на вопрос, допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.	Ответ не полный, в ответе присутствуют грубые ошибки и недочеты	Не правильный ответ на вопрос
		Максимальный балл за коллоквиум 20 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Коллоквиум считается успешно сданным при получении студентом минимум 11 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на зачете.				

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
5.	Зачет	<p>Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов.</p>

\*Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» трансформируются в баллы как 100, 80, 60 и 0 % от максимального балла, указанного в рабочей программе по данному оценочному мероприятию.