

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 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 Руководитель ООП Преподаватель		Лидер А.М.
		Склярова Е.А.
		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.В1	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.В2	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.В3	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

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
	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	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. Построить плоскость с индексами ($\bar{2}110$) в ячейке гексагональной сингонии. 2. Определите, лежит ли направление $[\bar{1}01]$ в плоскости (121), и подтвердите рисунком. 3. Опишите характеристики примитивной и полной гексагональной и базоцентрированной

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>ячеек Бравэ. Запишите симметрию элементарных ячеек Бравэ.</p> <p>4. Какая симметрическая операция связывает точку с координатами xyz и точки с указанными координатами (показать на графике): $(y - x)\bar{x}\bar{z}$</p> <p>5. Опишите взаимодействие оси симметрии и \parallel ей трансляции</p>
2.	Защита ИДЗ	<p>1. Найти индексы плоскости, отсекающей по координатным осям отрезки $(\infty; 1/3; -1/2)$. Построить положение плоскости в кубической ячейке.</p> <p>2. Перечислите все плоскости семейства $\{111\}$, входящие в зону $[011]$.</p> <p>3. Какие направления семейства $\langle 211 \rangle$ лежат в плоскости $(11\bar{1})$?</p> <p>4. Какие координаты получит точка с координатами xyz после проведения следующих симметрических операций (показать на графике): Поворот вокруг оси $2z$ и отражение в зеркальной плоскости симметрии mz, перпендикулярной этой оси</p> <p>5. Какую симметрическую операцию отражает следующая матрица преобразования координатной системы (показать на графике):</p> $\begin{pmatrix} 0 & \bar{1} & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \bar{1} \end{pmatrix}$
3.	Реферат	<p>Тематика рефератов:</p> <p>1. Структурные дефекты в кристаллах</p> <p>2. Рентгеновские методы исследования вещества.</p> <p>3. Двойники кристаллов. Их особенности. Использование групп антисимметрии для описания двойников</p> <p>4. Оптические свойства, их связь с симметрией кристаллов.</p> <p>5. Магнитные свойства кристаллов.</p>
4.	Коллоквиум	<p>Вопросы:</p> <p>1. Сферическое, стереографическое и гномостереографическое проецирование кристаллов. Особенности каждого из них. Сферические координаты. Их использование при проецировании кристаллов.</p> <p>2. Матричный способ представления симметрических операций</p> <p>3. Использование теорем взаимодействия элементов симметрии при расшифровке символов Шенфлиса.</p> <p>4. Осевая теорема Эйлера. Ее частные случаи. Доказательства.</p> <p>5. Трансляционные элементы симметрии.</p>

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
1.	Контрольная работа	<p>Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения теоретического и семинарского материала каждой темы дисциплины. Письменная форма контрольной работы содержит не менее 6 вариантов.</p> <p>Критерии оценивания контрольной работы:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>10-9 балла</th> <th>8-5 балла</th> <th>4-2 балла</th> <th>1-0 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выполнение контрольной работы</td> <td>выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</td> <td>выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</td> <td>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.</td> <td>допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Максимальный балл за контрольную работу 10 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненным при получении студентом 5 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на зачете.</p>				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.
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.											
2.	Защита ИДЗ	<p>Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение и защита индивидуальных домашних заданий, которые помогут студенту приобрести необходимые практические навыки.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и оформляются в отчет. В даты сдачи заданий, преподаватель собирает индивидуальные задания, проверяет их, задает дополнительные</p>													

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		<p>вопросы. Критерии оценивания заданий:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>5-4 балла</th> <th>3-2 балла</th> <th>1 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>5 - 4 баллов</th> <th>3 - 2 баллов</th> <th>1 - 0 баллов</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 расчетов и оценка</td> <td>Студент может рассказать алгоритм вычисления,</td> <td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает</td> <td>Студент испытывает затруднения или не может</td> </tr> </tbody> </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	Студент может рассказать алгоритм вычисления,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает	Студент испытывает затруднения или не может
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	Студент может рассказать алгоритм вычисления,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает	Студент испытывает затруднения или не может														

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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на зачете.
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.