

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ
 Д.А. Чинахов
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия			
Направление подготовки/ специальность	22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия черных металлов		
Специализация	Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			40
ИТОГО, ч			72

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП			Сапрыкин А.А.
Преподаватель			Родзевич А.П.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-9	Готов проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	ПК(У)-9.B10	Владеть методами и средствами по определению вида, структуры и свойства кристалла
		ПК(У)-9.U12	Уметь определять виды, структуры и свойства кристаллов
		ПК(У)-9.U13	Уметь применять необходимые виды электронной микроскопии и рентгеновские способы исследования материалов
		ПК(У)-9.312	Знать типы связей в решетках; понятия атомных и ионных радиусов, плотности упаковки; изоморфизма и полиморфизма; основные положения теории кристаллической решетки; законы симметрии и их приложение к кристаллическим телам; реальные структуры кристаллов; рост кристаллов и их свойства; генезис и классификацию минералов и горных пород; основные рудные месторождения
		ПК(У)-9.313	Знать виды электронной микроскопии и рентгеновских способов исследования материалов

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Должен знать основные закономерности обозначения кристаллов	ПК(У)-9
РД2	Должен уметь использовать терминологию, основные понятия и определения в кристаллографии.	ПК(У)-9
РД3	Должен владеть принципами форм простых кристаллов.	ПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Кристаллохимия.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	6
Раздел 3. Геометрическая кристаллография.	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	7
Раздел 4. Рентгенография.	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	7
Раздел 5. Физическая кристаллография	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7
Раздел 6. Минералогия	РД1 РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	7

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение.

Введение, задачи курса

Темы лекций:

1. Кристаллография и минералогия, их место среди естественных наук. Предмет и задачи курса.
2. Понятие о кристалле. Главные свойства кристаллов. Кристаллическое и аморфное состояние.

Названия лабораторных работ:

Раздел 2. Кристаллохимия.

Темы лекций:

1. Типы связей в твердых телах. Атомные и ионные радиусы.
2. Пространственная решетка, элементарная ячейка. Решетки Бравэ, параметры элементарной ячейки: тип, период, базис.
3. Координационные числа, плотность упаковки. Полиморфизм и изоморфизм кристаллов.

Названия лабораторных работ:

1. Определение символов граней кристаллов.

Раздел 3. Геометрическая кристаллография.

Темы лекций:

1. Симметрия - основное свойство кристаллов. Элементы симметрии. Классы симметрии, кристаллографические категории и сингонии. Обозначения классов симметрии кристаллических решеток.
2. Законы геометрической кристаллографии. Индексация кристаллов. Обратная решетка.

Названия лабораторных работ:

1. Определение элементов симметрии в кристаллах и их определение.

Раздел 4. Рентгенография.

Темы лекций:

1. Природа и свойства рентгеновских лучей. Дифракция рентгеновских лучей. Понятия о методах рентгеноструктурного анализа.

Названия лабораторных работ:

Раздел 5. Физическая кристаллография.
--

Темы лекций:

1. Реальные кристаллы. Дефекты кристаллической структуры. Физические и механические свойства кристаллов и их связь с нарушениями кристаллического строения.
2. Образование и рост кристаллов. Движущая сила кристаллизации. Зарождение и рост кристаллов. Кристаллизация из растворов, из расплавов и из газовой фазы. Факторы, влияющие на внешний облик кристаллов.
3. Концентрационные потоки. Моно- и поликристаллическое состояние. Выращивание монокристаллов. Получение аморфных металлических сплавов.

Названия лабораторных работ:

1. Определение простых форм кристаллов

Раздел 6. Минералогия.

Темы лекций:

1. Общие сведения о минералах и горных породах. Строение земного шара и его эволюция. Состав сфер земного шара. Кларки элементов. Генезис руд.
2. Классификация минералов и горных пород. Систематика минералов. Общие сведения о рудных месторождениях.

Названия лабораторных работ:

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Матухин В.Л., Ермаков В.Л. Физика твердого тела: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 224с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/262/#4>– Загл. с экрана.
2. Новоселов К.Л. Основы геометрической кристаллографии: учебное пособие / К.Л. Новоселов: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 73 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/82844/?previewAccess=1#2>– Загл. с экрана.
3. Батаев И.А. Кристаллография. Методы проецирования кристаллов: учебное пособие / И.А. Батаев, А.А. Батаев, Д.В. Лазуренко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 72 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/118087/?previewAccess=1#2>– Загл. с экрана.
4. Батаев И.А. Кристаллография. Обозначение и вывод классов симметрии: учебное пособие / И.А. Батаев, А.А. Батаев. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 60 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/118115/?previewAccess=1#2>– Загл. с экрана.

Вспомогательная литература

1. Исаенкова, М. Г. Кристаллографическая текстура поликристаллических материалов : учебное пособие / М. Г. Исаенкова, О. А. Крымская, Ю. А. Перлович. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-7262-2374-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/126663>
2. Жигалина, О. М. Анализ структуры материала методами просвечивающей электронной микроскопии : методические указания / О. М. Жигалина, К. О. Базалеева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-7038-4785-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/103416>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. [Электронный ресурс]: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
2. <http://web.ru/db/msg.html?mid=1166351> –основные понятия и определения кристаллографии и минералогии
3. <http://web.ru/db/msg.html?mid=1166351&uri=part2.htm> – минералогия с основами кристаллографии и петрографии
4. <http://www.spmi.ru> – краткая характеристика минералов.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

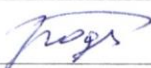
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 31	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., комплект учебной мебели на 36 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 7	1. Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., Микроскоп «МЕТАМ РВ 21» - 1 шт., микроскоп «МБС-10» - 1 шт., микроскоп «МЕТАМ-Р1» - 1 шт., станок для подготовки макро – и микрошлифов – 1шт, электропечь СНОЛ-1.6.2.5/11-И2 – 2 шт.; прибор для определения твердости – 3 шт.; микроскоп Метам-УД – 1 шт., микроскоп Альтима МЕТ 1М – 1 шт., металлографический микроскоп ЛабоМет-1 – 4 шт., партия образцов деталей для выполнения работ «Макроскопический анализ» и «Микроскопический анализ», микроскоп металлографический «ЛабоМет-1» - 5 шт., металлографические шлифы, модели кристаллов, модели кристаллических решеток.

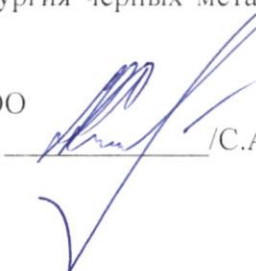
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02«Металлургия»/ Металлургия черных металлов/ Металлургия черных металлов(приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст. преподаватель		Родзевич А.П.

Программа одобрена на заседании кафедры «Металлургия черных металлов» (протокол от «21» 06 2018г. №145).

Руководитель и.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н, доцент

 /С.А. Солодский/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8