

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

Яковлев А. Н.

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Элементы физики твердого тела			
Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа	Машиностроение		
Специализация	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	6	
	ВСЕГО	20	
Самостоятельная работа, ч		88	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

экзамен

Обеспечивающее подразделение

ОМ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

Клименов В.А.

Ефременков Е.А.

Чинков Е.П.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Р1, Р4, Р6, Р8, Р11, Р12	ПК(У)-7.36	Знает фундаментальные законы и основные модели физики твердого тела
			ПК(У)-7.У6	Умеет формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики твердого тела для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения технических задач
			ПК(У)-7.В6	Владеет опытом применения общих методов физики твердого тела к решению конкретных инженерных задач в области машиностроения

2. Место дисциплины (модуля) 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	Выполнять качественный и количественный анализ кристаллической структуры различных материалов, а также контролировать изменение структуры и их свойств при внешних воздействиях.	ПК(У)-7
РД2	Понимать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации и их взаимосвязь со свойствами.	ПК(У)-7

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. Кристаллическое строение твердых тел	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	22
Раздел 2. Кристаллографические индексы	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	22
Раздел 3. Дефекты кристаллического строения	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	22
Раздел 4. Тепловые и механические свойства твердых тел	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Кристаллическое строение твердых тел

В разделе предполагается изучение строения материалов с идеальной кристаллической структурой.

Темы лекций:

1. Кристаллическое строение твердых тел

Названия лабораторных работ:

1. Определение плотности упаковки кристаллов и расчет плотности кристаллов по параметрам кристаллической решетки

Раздел 2. Кристаллографические индексы

В разделе предполагается изучение описания структуры твердых тел с помощью индексов Миллера.

Темы лекций:

1. Основной механизм протекания физических процессов в твердых телах. Волновой характер переноса (передачи) энергии и импульса движения в твердых телах

Темы практических занятий:

1. Представление кристаллической решетки как дифракционной мишени для электромагнитной волны различной природы. Планарное и аксиальное описание кристаллической решетки. Индексы Вейса и Миллера.

Названия лабораторных работ:

1. Определение символов узлов и направлений в кристаллах. Определение символов плоскостей в кристаллах и расчеты межплоскостных расстояний и углов

Раздел 3. Дефекты кристаллического строения

В разделе предполагается изучение структуры дефектов в кристаллах, а также их влияния на свойства.

Темы лекций:

1. Дефекты кристаллического строения

Темы практических занятий:

1. Определение концентрации атомов в твердых растворах

Названия лабораторных работ:

1. Механизмы образования точечных дефектов

Раздел 4. Механические и тепловые свойства твердых тел

В разделе предполагается изучение формирования структуры материалов при их обработке.

Темы лекций:

1. Процесс теплопередачи в твердых телах. Влияние структурной конфигурации на тепловые характеристики твердых кристаллических тел

Темы практических занятий:

1. Расчет тепловых свойств материалов для оценки возможности применения в конкретных деталях и узлах. Коэффициент теплового расширения и его роль при проектировании разных деталей, узлов и конструкций в машиностроении.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Мельников А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков ИФВТ ТПУ — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — 223 с. — ISBN 978-5-4387-0680-9 — Текст: электронный — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Чинков Е.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие. / Чинков Е.П., Багинский А.Г. ИФВТ ТПУ — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 230 с. — Текст: электронный — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Электронный курс «Элементы физики твердого тела» Internet-ресурс в среде LMS MOODLE <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1615>

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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица,12, корпус 16Б, учебная аудитория 225	Графическая станция (1 шт) Мультимедийное оборудование (1 шт.)
2.	Помещение для проведения лабораторных	Наименование учебно-лабораторного

	занятий 634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, корпус 16Б, учебная аудитория 115-116	оборудования: 1. Компьютер (2 шт.) 2. Металлографический микроскоп ЛабоМет-И (1 шт.) 3. Микроскопы биологические (5 шт.) 4. Микроскопы металлографические МИМ-7, МИМ-8 (8 шт.) 5. Твердомер Бринелля ТШ-2 (1 шт.) 6. Твердомер Роквелла ТК-2 (1 шт.)
3.	Помещение для самостоятельной работы 634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, корпус 16Б, учебная аудитория 226	Компьютер - 6 шт.,

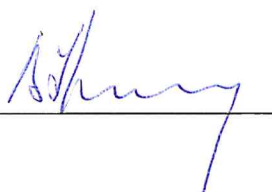
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
доцент		Чинков Е.П.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМСПр (протокол от «28» апреля 2017 г. № 11).

Руководитель выпускающего отделения
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./