

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 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Материаловедение в приборостроении			
Направление подготовки/ специальность	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы контроля и диагностики		
Специализация	Информационные системы контроля и диагностики		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
---------------------------------	-------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения материаловедения Руководитель ООП Преподаватель		Клименов В. А.
		Мойзес Б. Б.
		Чинков Е. П.

2020 г.

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	И.ОПК(У)-1.6.	Демонстрирует знание основ материаловедения, применяет их при решении практических задач	ОПК(У)-1.6B1	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в материаловедении
				ОПК(У)-1.6У1	Умеет применять методы анализа свойств материалов
				ОПК(У)-1.6З1	Знает основы материаловедения, применяет их при решении практических задач
ПК(У)-2	Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку и контроль контрольно-измерительных приборов и систем	И.ПК(У)-2.1	Разрабатывает технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку и контроль контрольно-измерительных приборов и систем	ПК(У)-2.1B1	Владеет навыками выбора требуемых материалов по заданным свойствам
				ПК(У)-2.1У1	Умеет разбираться в марках материалов
				ПК(У)-2.1З1	Знает основные материалы, применяемые в приборостроении, их свойства

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Выполнять качественный и количественный анализ кристаллической структуры различных материалов.	И.ОПК(У)-1.6.
РД2	Применять современные экспериментальные методы исследования структуры и свойств материалов в зависимости от условий кристаллизация и механического воздействия.	И.ОПК(У)-1.6.
РД3	Контролировать изменение структуры и свойств материалов при воздействии температуры.	И.ПК(У)-2.1
РД4	Выяснять физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации и их взаимосвязь со свойствами.	И.ПК(У)-2.1

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 материалов	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 2. Дефекты кристаллической структуры	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Формирование структуры материалов при кристаллизации	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Формирование структуры материалов при обработке давлением	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Связь между свойствами сплава и типом диаграммы состояния	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 6. Превращения в материалах при нагреве и охлаждении	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Материалы с особыми механическими свойствами	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 8. Материалы с особыми физическими свойствами	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Кристаллическое строение материалов.

В разделе предполагается изучение атомно-кристаллической структуры материалов.

Темы лекций:

1. Кристаллическое строение материалов с идеальной структурой.
2. Параметры элементарной ячейки. Пустоты в кристаллах.

Раздел 2. Дефекты кристаллической структуры.

В разделе предполагается изучение дефектов кристаллической структуры и их влияния на свойства материалов.

Темы лекций:

1. Дефекты кристаллической структуры.
2. Пути упрочнения и разупрочнения материалов.

Раздел 3. Кристаллизация и ее влияние на структуру и свойства материалов.

В разделе предполагается изучение равновесных и неравновесных процессов кристаллизации на структуру и свойства материалов.

Темы лекций:

1. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация, влияние на структуру и свойства материала.
2. Зависимость дисперсности структурных элементов от скорости охлаждения расплава.

Раздел 4. Формирование структуры материалов при пластической деформации.

В разделе предполагается изучение превращений, происходящих в структуре материалов при пластической деформации.

Темы лекций:

1. Упругая и пластическая деформация моно- и поликристаллов. Разрушение материалов.
2. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

Раздел 5. Диаграммы состояния двойных сплавов.

В разделе предполагается изучение взаимосвязи между свойствами сплава и типом диаграммы состояния.

Темы лекций:

1. Диаграммы состояния двойных сплавов.
2. Диаграмма состояния «железо-цементит».

Раздел 6. Формирование структуры материалов при нагреве и охлаждении.

В разделе предполагается изучение превращений, происходящих в структуре материалов при нагреве и охлаждении, а также их влияния на свойства.

Темы лекций:

1. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении.
2. Закалка и отпуск закаленной углеродистой стали

Раздел 7. Материалы с особыми механическими свойствами.

В разделе предполагается изучение влияния структуры материалов на их механические свойства.

Темы лекций:

1. Классификация и маркировка конструкционных и инструментальных материалов.
2. Стали устойчивые к воздействию температуры и агрессивных сред.

Раздел 8. Материалы с особыми физическими свойствами.

В разделе предполагается изучение влияния структуры материалов на их физические свойства.

Темы лекций:

1. Материалы с низкими температурными коэффициентами электрического сопротивления, теплового расширения. Классификация и маркировка.
2. Материалы с нелинейной проводимостью.

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 оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Спицын, И. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. А. Спицын, Н.И. Потапова — Пенза: Изд-во РИО ПГАУ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный URL: <http://www.lib.tpu.ru/> <https://e.lanbook.com/book/131197> (дата обращения 03.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров, Ю. П. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ИФВТ ТПУ — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — 121 с. — Текст : электронный — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m044.pdf> (дата обращения 03.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6 — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> (дата обращения 03.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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> (дата обращения 03.03.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Мельников, А. Г.. Материаловедение. Словарь терминов и определений [Электронный ресурс] / Мельников А. Г., Ху В., Лю Б.. — Томск: ТПУ, 2017. — 66 с.. — Рекомендован Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. — Книга из коллекции ТПУ - Инженерно-технические науки. — Текст: электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/106745> (дата обращения 03.03.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Базалеева, К. О.. Материаловедение и технологии материалов [Электронный ресурс] / Базалеева К. О., Пахомова С. А., Смирнов А. Е., Унчикова М. В., Ховова О. М., Шевченко С. Ю.. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 41 с.. — Книга из коллекции МГТУ им. Н.Э. Баумана - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-7038-4442-7. — Текст: электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/103460> (дата обращения 03.03.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Материаловедение и технология материалов : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / под ред. Г. П. Фетисова. — 7-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2014. — 767 с. — ISBN 978-5-9916-2607-1. — Текст: электронный — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-12.pdf> (дата обращения 03.03.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное обеспечение

1. Электронный курс «Материаловедение» Internet-ресурс в среде LMS MOODLE. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1524>
2. Информационно-справочные системы:
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**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационные системы контроля и диагностики» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.ф.-м.н., доцент	Чинков Е.П.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения контроля и диагностики Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (протокол от «24» 06 2019 г. №27).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения

на правах кафедры отделения контроля и диагностики, _____ / А.П. Суржиков /
д.ф.-м.н. подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2020/21	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол №6-1 от 01.09.2020