

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
 Чинахов Д.А.
«25»  2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Материаловедение			
Направление подготовки Образовательная программа Специализация Уровень образования	22.03.02 Металлургия		
	Металлургия черных металлов		
	Металлургия черных металлов		
	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции		32
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттеста- ции	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
-----------------------------------	---------	---------------------------------	---------

Руководитель ООП
Преподаватель

	Сапрыкин А.А.
	Сапрыкин А.А.

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-10	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	ПК(У)-10.B4	Владеть знаниями в области термической и химико-термической обработок сталей и высокопрочных сплавов
		ПК(У)-10.B5	Владеть знаниями о современных тенденциях развития материаловедения и создания новых перспективных композиционных материалов
		ПК(У)-10.У4	Уметь различать режимы умягчающей и упрочняющей обработок с целью получения высоких потребительских свойств сталей и сплавов
		ПК(У)-10.36	Основы термодинамических фазовых превращений, протекающих при нагреве и охлаждении сталей и сплавов
		ПК(У)-10.37	Знать современные представления о методах получения, классификации и применения композиционных материалов, их физико-механические и химические свойства.
ПК(У)-12	Способен осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	ПК(У)-12.B1	Владеть методиками решения инженерных задач
		ПК(У)-12.B2	Владеть опытом прогнозирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов на основе теоретических знаний.
		ПК(У)-12.У1	Уметь определять основные закономерности металлургических процессов
		ПК(У)-12.У2	Уметь выбирать материал, обеспечивающий заданные свойства деталей
		ПК(У)-12.У3	Уметь выбирать метод (технология) получения и обработки материала для обеспечения необходимых эксплуатационных свойств деталей
		ПК(У)-12.У4	Уметь анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов, проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов
		ПК(У)-12.31	Знать основы материаловедения, а также области их применения материалов
		ПК(У)-12.32	Знать основные виды материалов, применяемых в современном производстве, и их характеристики, основные виды технологий получения и обработки металлических и неметаллических материалов
		ПК(У)-12.33	Знать традиционные и современные высокотехнологичные методы создания 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	Использовать различные методы контроля, анализа и синтеза, используемые в современном материаловедении. Знать основы научного материаловедения; структурный и фазовый составы железоуглеродистых сплавов; сущность процессов термической и химико-термической обработки стали; методику классификации и маркировки сталей и сплавов; свойства и области применения цветных металлов и сплавов; характерные особенности металлов и сплавов с особыми свойствами; отличительные свойства функциональных материалов и наноструктур; основные понятия в обла-	ПК(У)-10

	сти инструментальных, неметаллических и композиционных материалов.	
РД2	Уметь выбирать методы контроля и анализа, используемые: в металловедении и термической обработке; при синтезе неметаллических соединений и пластических масс; при получении и производстве функциональных материалов.	ПК(У)-12
РД3	Навыки микроструктурного и макроструктурного анализа.	ПК(У)-10

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 (модуль) 1. Кристаллическое строение металлов	РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Основы теории сплавов	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 4. Железо и его сплавы	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Термическая и химико-термическая обработка стали	РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 6. Конструкционные и инструментальные стали	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 7. Цветные металлы и сплавы	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 8. Неметаллические, композиционные и наноструктурные материалы.	РД-1 РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Кристаллическое строение металлов

Темы лекций:

1. Введение.
2. Агрегатные состояния веществ.
3. Общая характеристика металлов.
4. Методы исследования материалов.
5. Макроструктура, микроструктура.
6. Механические свойства металлов и сплавов.
7. Атомно-кристаллическое строение металлов.
8. Дефекты структуры.

Названия лабораторных работ:

1. Макроструктурный анализ.
2. Микроструктурный анализ.
3. Металлографический микроскоп.
4. Определение твердости металлов.
5. Механические свойства металлов и методы их испытания.
6. Исследование влияния деформации на макроструктуру и механические свойства металлов.

Раздел 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка

Темы лекций:

1. Первичная кристаллизация металлов.
2. Дендритная кристаллизация.
3. Строение металлического слитка.

Раздел 3. Основы теории сплавов

Темы лекций:

1. Фазы в металлических сплавах.
2. Твёрдые растворы и их разновидности.
3. Химические соединения и их свойства.
4. Разновидности промежуточных фаз (фазы Лавеса, электронные соединения, фазы внедрения).

Раздел 4. Железо и его сплавы

Темы лекций:

1. Компоненты и фазы в системе железо – углерод.
2. Диаграмма состояния железо – цементит (метастабильное равновесие).
3. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
4. Легирующие элементы в стали.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение диаграммы состояния железо-цементит Fe-Fe₃C.

Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка стали

Темы лекций:

1. Отжиги I и II рода.
2. Закалка стали.

3. Отпуск стали.
4. Химико-термическая обработка стали (цементация стали, азотирование стали, нитроцементация стали, диффузионная металлизация).

Названия лабораторных работ:

1. Термическая обработка углеродистых сталей.
2. Исследование влияния термической обработки на механические свойства стали.

Раздел 6. Конструкционные и инструментальные стали

Темы лекций:

1. Классификация чугунов.
2. Конструкционные углеродистые и легированные стали (конструкционные строительные низколегированные стали; автоматные стали; цементируемые, нитроцементируемые легированные стали; улучшаемые стали; рессорно-пружинные стали; износостойкая (аустенитная) сталь; нержавеющие стали).
3. Инструментальные стали (стали для режущего инструмента, штамповые стали, стали для измерительного инструмента).

Названия лабораторных работ:

1. Структура, свойства и применение чугунов.

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы

Темы лекций:

1. Медь и её сплавы. Латуни. Деформируемые и литейные бронзы их применение.
2. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
3. Магний и его сплавы.
4. Титан и его сплавы. Термическая обработка титановых сплавов.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов.

Раздел 8. Неметаллические, композиционные и наноструктурные материалы.

Темы лекций:

1. Общая характеристика и классификация композитов.
2. Дисперсно-упрочнённые композиционные материалы.
3. Волокнистые композиционные материалы.
4. Классификация полимеров. Термореактивные полимеры. Термопластичные полимеры.
5. Наноструктурные материалы.

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;

- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Материаловедение : учебное пособие / Д. А. Болдырев, С. В. Давыдов, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0417-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148345> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Апасов А.М., Галевский Г.В. Методы исследования, испытания, анализа и контроля в металлургии и материаловедении: Учебное пособие / А.М. Апасов. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. — 488 с.
2. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxu.ha.tpu.ru:2330/book/118630> (дата обращения: 21.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Материаловедение> – общие сведения о материаловедении.
2. <https://shop.sike.ru/elektronnyj-kurs-materialovedenie> - слайдовый курс с тестовыми заданиями.
3. <https://academiait.ru/course/materialovedenie/> – Бесплатный и доступный онлайн-курс "Материаловедение"
4. <https://openedu.ru/course/misis/MATSC1/> - Введение в материаловедение (Открытое образование)

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,
2. Windows,
3. Chrome,
4. Firefox ESR,
5. PowerPoint,
6. Acrobat Reader,
7. Zoom

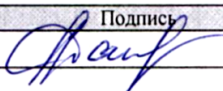
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

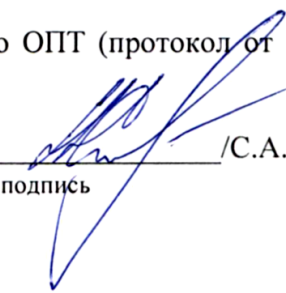
№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 31	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., комплект учебной мебели на 36 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт. Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom
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	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 – 1 шт., 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».

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 Metallurgy, специализация «Metallurgy of black metals» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Сапрыкин А.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего ОПТ (протокол от «06» июня 2019 г. №8).

И.о. заместителя директора, начальник ОО _____ /С.А. Солодский/
к.т.н. подпись 

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
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