

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н. Яковлев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
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			Климёнов В.А.
			Першина А.А.
			Багинский А.Г.

2020г.

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	Р8	ПК(У)-7.32	Знает роль, место и значение в промышленности металлических материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Механизм кристаллизации в металла
			ПК(У)-7.33	Знает диаграмму состояния системы Fe-C. Влияние углерода и примесей на свойства железоуглеродистых сплавов. Состав и свойства чугунов и сталей
			ПК(У)-7.У2	Умеет определять фазовый состав сплавов по их диаграммам состояния
			ПК(У)-7.У3	Умеет определять с помощью диаграммы системы Fe-C фазовый состав компонентов и его превращения
			ПК(У)-7.В2	Владеет навыками определения фазового состава сплавов по их микрошлифам на приборах
			ПК(У)-7.В3	Владеет способами инструментального определения компонентов системы Fe-C

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 металловедения; 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 области инструментальных, неметаллических и композиционных материалов.	ПК(У)-7
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)-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 (модуль) 1. Кристаллическое строение металлов	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 3. Основы теории сплавов	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 4. Железо и его сплавы	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 5. Термическая и химико-термическая обработка стали	РД-2 РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 6. Конструкционные и инструментальные стали	РД-1 РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 7. Цветные металлы и сплавы	РД-1 РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 8. Неметаллические, композиционные и наноструктурные материалы.	РД-1 РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	11

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Кристаллическое строение металлов

Агрегатные состояния веществ. Общая характеристика металлов. Методы исследования материалов. Макроструктура, микроструктура. Механические свойства металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты структуры

Темы лекций:

1. Введение. Термины и определения..

Названия практических занятий:

1. Микроструктурный анализ.

Раздел 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка

Первичная кристаллизация металлов. Дендритная кристаллизация. Строение металлического слитка

Темы лекций:

1. Кристаллизация металлов.

Названия практических занятий:

1. Определение твердости металлов.

Раздел 3. Основы теории сплавов

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

Темы лекций:

1. Фазы в металлических сплавах.

Названия практических занятий:

1. Механические свойства металлов и методы их испытания.

Раздел 4. Железо и его сплавы

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

Темы лекций:

1. Сплавы на основе железа.

Названия лабораторных работ:

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

Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка стали

Отжиги I и II рода. Закалка стали. Отпуск стали. Химико-термическая обработка стали (цементация стали, азотирование стали, нит- роцементация стали, диффузионная металлизация).

Темы лекций:

1. Химико-термическая обработка стали (цементация стали, азотирование стали, нит- роцементация стали, диффузионная металлизация).

Названия лабораторных работ:

1. Термическая обработка углеродистых сталей.

Раздел 6. Конструкционные и инструментальные стали

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

Темы лекций:

1. Конструкционные углеродистые и легированные стали (конструкционные строительные низколегированные стали; автоматные стали; цементуемые, нитроцементуемые легированные стали; улучшаемые стали; рессорно-пружинные стали; износостойкая (аустенитная) сталь; нержавеющие стали).

Названия лабораторных работ:

1. Структура, свойства и применение чугунов.

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы

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

Темы лекций:

1. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов.

Раздел 8. Неметаллические, композиционные и наноструктурные материалы.

Общая характеристика и классификация композитов. Дисперсно-упрочнённые композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Классификация полимеров. Термореактивные полимеры. Термопластичные полимеры. Наноструктурные материалы

Темы лекций:

1. Общая характеристика и классификация композитов

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

1.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Материаловедение. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.М. Жарский [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — 557 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75123> — Загл. с экрана.
2. Шубина, Н.Б. Материаловедение: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Б. Шубина, О.В. Белянкина. — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2012. — 162 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66460> — Загл. с экрана.
3. Сапунов, С.В. Материаловедение. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56171> — Загл. с экрана.

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. Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов машиностроительных специальностей ВУЗов / Под ред. Г.П. Фетисова. — М: высшая школа, 2001.
3. Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Роот Р.В., Хворова И.А. Материаловедение: учебное пособие. — Томск: Изд-во ТПУ, 2008.
4. Арзамасов Б.И., Сидорин И.И. и др. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений. — М.: Машиностроение, 2005

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)

Лицензионное программное обеспечение:

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Mozilla Firefox ESR;
5. ownCloud Desktop Client;
6. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
7. WinDjView;
8. Zoom 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 (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 115	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 116	Прибор Бринеля-282 - 1 шт.; Микроскоп биологический - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 119	К-т инструментов Ковка художественная - 1 шт.; Эл печь камерной лаборатории СНОЛ-16,25 - 3 шт.; Электропечь СНОЛ-16,25 - 2 шт.; Муфельная электропечь - 3 шт.; Шкаф сушильный СНОЛ-35 - 4 шт.; Твердомер ТП-Тр - 1 шт.; Твердомер ТП-60 - 1 шт.; Шкаф сушильный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 117	Эл печь трубчатая - 1 шт.; Твердомер ТШ-2 - 1 шт.; Молот ковочный МА-4129 - 1 шт.; Эл печь СНОЛ-11,6 - 1 шт.; Сварочное устройство МСО-40 - 1 шт.; Учебно-исследовательский комплекс для создания моделей быстрого прототипирования и отливки изделий методом вакуумно-пленочной формовки - 1 шт.; Станок заточной - 1 шт.; Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.; Трансформатор сварочный - 1 шт.; Машина литейная МЛ-3 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт. 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 226	Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест;
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 119А	К-т инструментов Ковка элементов - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная	Фрезерное устройство FZ-25E - 1 шт.; Станок вертикальный сверлильный - 1 шт.; Станок сверлильный настольный - 1 шт.; Станок токарно-винторезный - 8 шт.; Станок обдирочно-шлифовальный 3М-364 - 1 шт.; Станок токарно-винторезный

лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 114	12	ТВ-320 - 1 шт.; Станок ленточнопильный Pegas 140 - 1 шт.; Станок токарно-винтовой ИК-652 - 1 шт.; Зажим цанговый - 1 шт.; Станок центровальный - 1 шт.; Станок шлифовальный - 3 шт.; Станок токарный - 1 шт.; Станок токарный комбинированный SK-550 - 1 шт.; Станок плоско- шлифовальный - 1 шт.; Станок токарно-винторезный ИК-62 - 1 шт.; Станок фрезерный - 1 шт.; Станок заточной - 1 шт.; Универсальная делительная головка - 1 шт.; Набор инструментов - 1 шт.; Станок поперечно-строгальный - 3 шт.; Станок радиально-сверлильный - 1 шт.; Станок шпоночно- фрезерный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
--	----	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Багинский А.Г.

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «30» июня 2016 г. №27).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии (протокол)
2020/2021 учебный год	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	От 01.09.2020 г. №37