

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНКБ
 _____ Д.А. Седнев
 «01» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

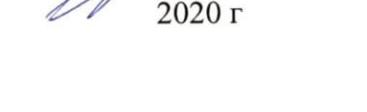
МАТЕРИАЛЫ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация сварочных процессов и производств		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
--------------	------------------------------	--

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения
 Руководитель ООП
 Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина
	С.Ф. Гнюсов

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)-2	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК(У)-2.В1	Владеть навыком выбора материала конструкции в соответствии с ее назначением и эксплуатационными характеристиками
		ПК(У)-2.У1	Уметь определять требования к материалам сварной конструкции в зависимости от ее назначения и условий эксплуатации
		ПК(У)-2.31	Знать основные характеристики материалов для изготовления сварных конструкций: структурно-вазовый состав и механические свойства в зависимости от термической обработки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля 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	
РД-1	Выбирать материал конструкции в соответствии с ее назначением и эксплуатационными характеристиками	ПК(У)-2
РД-2	Применять требования к материалам сварной конструкции в зависимости от ее назначения и условий эксплуатации	ПК(У)-2
РД-3	Определять структурно-вазовый состав и механические свойства сталей и сплавов в зависимости от термической обработки	ПК(У)-2

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. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	РД-1	Лекции	12
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Термическая и химико – термическая обработка сплавов	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Цветные металлы и сплавы	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов

Кристаллическое строение металлов и сплавов. Понятие об изотропии и анизотропии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Аморфное состояние материалов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах. Анализ макроструктуры и микроструктуры. Полиморфные превращения. Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между диаграммами состояний и свойствами двухкомпонентных сплавов. Построение диаграммы состояния «Железо – цементит». Производство железуглеродистых сплавов. Выплавка чугуна. Производство стали. Механические свойства материалов и методы их оценки. Маркировка сталей.

Темы лекций:

1. Особенности атомно-кристаллического строения металлов (часть 1).
2. Особенности атомно-кристаллического строения металлов (часть 2).
3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов.
4. Сплавы системы «Железо – цементит».
5. Механические свойства материалов и методы их оценки.
6. Система маркировки сталей в России и других странах СНГ.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение микроструктуры различных марок сталей и определение их свариваемости
2. Изучение структурной неоднородности сварных швов методом макротравления

Раздел 2. Термическая и химико – термическая обработка сплавов

Классификация видов термической обработки металлов и сплавов. Оборудование для термической обработки. Выбор режимов термической обработки. Отжиг I и II рода. Нормализация. Закалка с полиморфным и безполлиморфного превращений.

Темы лекций:

7. Термическая и химико – термическая обработка сплавов.

Названия лабораторных работ:

3. Определение зон разупрочнения сварных соединений методом замера микротвердости и изучения микроструктуры в шве и зоне термического влияния.
4. Изучение ЗТВ в основном металле после наплавки на поверхность образцов упрочняющих покрытий.

Раздел 3. Цветные металлы и сплавы

Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Оловянистые бронзы. Сплавы меди с алюминием, кремнием, бериллием и другими элементами. Медно-никелевые сплавы. Алюминий и его сплавы. Силумины. Жаропрочные алюминиевые сплавы. Подшипниковые сплавы. Композиционные материалы

Темы лекций:

8. Цветные металлы и сплавы.

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- 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. Мельников А.Г., Хворова И.А., Чинков Е.П. Материаловедение: учеб. пособие. Томск, ТПУ, 2016, 188 с. www.lib.tpu.ru/res_col.html
2. Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Хворова И.А. Материаловедение: учебное пособие. 2-е изд., Томск, ТПУ, 2013. www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf
3. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. Материаловедение: машиностроение. Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Akademia, 2013. www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-05.pdf

Дополнительная литература

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов. Базовый курс. Юрайт, 2014. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C168562>
2. Давыдова И.С., Максина Е.Л. Материаловедение. Учебное пособие. ВПО: Бакалавриат. РИОР, 2013. www.lib.tpu.ru/res_col.html
3. Чинков Е.П., Багинский А.Г. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Томск, ТПУ, 2013. www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://ddgg.isc.tpu.ru:8900>
Егоров Ю.П., Хворова И.А. Электронное учебное пособие «Материаловедение» в среде «ToolBook», объем 250 Мб
2. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. 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 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 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, 315	Микротвердомер HVS-1000 - 1 шт.; Исследовательский металлографический микроскоп с системой визуализации БИОЛАМ М1 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-5000г с гирей калибровочной 2кг F2 - 1 шт.; Весы ОНАУС РА 214 - 1 шт.; Микроскоп инвертированный металлограф. МЕТАМ - 1 шт.; Анализатор фланкментов микроструктуры твердых тел "SIAMS700" - 1 шт.; Электропечь камерная ИТМ 12.1200 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / профиль «Автоматизация сварочных процессов и производств» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор ОЭИ	Гнюсов С.Ф.

Программа одобрена на заседании отделения электронной инженерии (протокол от «01» сентября 2020 г. №37).

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