

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПНKB
Д.А. Седнев
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019г.
ФОРМА СБУЧЕНИЯ очная

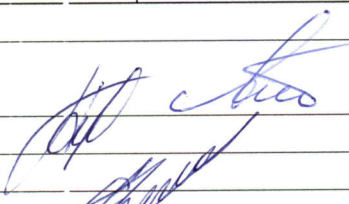
МАТЕРИАЛЫ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

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	Обеспечивающе е подразделение	Отделение Электронной инженерии
--------------	----------------------------------	--

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина
	С.Ф. Гнусов

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	ПК(У)-2

	и сплавов в зависимости от термической обработки	
--	--	--

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 железоуглеродистых 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 безполиморфного 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.; Электроды 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 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор ОЭИ	Гнусов С.Ф.

Программа одобрена на заседании отделения электронной инженерии (протокол от «28» июня 2019 г. №19).

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