

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

УТВЕРЖДАЮ

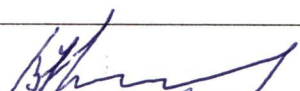
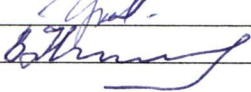
Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.

«25» 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Материаловедение			
Направление подготовки/ специальность	15 03 04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения			Клименов В.А.
Руководитель ООП			Громаков Е.И.
Преподаватель			Клименов В.А.

2020 г.

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.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Материаловедение	4	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	Р1	ПК(У)-2В7	Владеет :навыками определения твердости металлов и сплавов; навыками исследования структуры металлов и сплавов; методами расчета пластической деформации металлов и сплавов; навыками исследования процессов кристаллизации металлов и сплавов; навыками термической обработки сталей и сплавов
					ПК(У)-2У7	Умеет в результате анализа условий эксплуатации выбирать материал и способ изготовления изделий методами литья, сварки, обработки давлением и резанием; назначать режимы сварки и упрочняющей термообработки; определять механические свойства материалов при различных температурах; прогнозировать влияние температуры на свойства металлов и сплавов;
					ПК(У)-2З7	Знает особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от строения и состава, способы упрочнения и разупрочнения материалов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах; основные способы изготовления деталей, заготовок, изделий из конструкционных материалов, их преимущества, недостатки, и особенности технологического процесса, применяемое оборудование и инструмент

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Материаловедение» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля учебного плана ООП.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от строения и состава, способы упрочнения и разупрочнения материалов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах.	ПК(У)-2
РД-2	Знать основные способы изготовления деталей, заготовок, изделий из конструкционных материалов, их преимущества, недостатки; особенности технологического процесса, применяемое оборудование и инструмент; о принципах выбора оптимального метода получения изделий.	ПК(У)-2
РД-3	Уметь в результате анализа условий эксплуатации выбирать материал и способ изготовления изделий методами литья, сварки, обработки давлением и резанием; назначать режимы сварки и упрочняющей термообработки.	ПК(У)-2
РД-4	Владеть навыками определения твердости металлов и сплавов; навыками исследования структуры металлов и сплавов; методами расчета пластической деформации металлов и сплавов.	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. Материаловедение.	РД-1 РД-4	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 2. Технология конструкционных материалов.	РД-2 РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. *Материаловедение.*

Краткое содержание раздела. Введение. Разновидности и классификация технических материалов. Металлы. Атомно-кристаллическое строение.

Темы лекций:

1. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства. Деформация.
2. Влияние на структуру и свойства металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформация.
3. Кристаллизация. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Строение слитка. Металлические сплавы. Строение, виды взаимодействия компонентов в сплавах. Диаграммы состояния. Сплавы железо-углерод.

4. Свойства компонентов, диаграмма состояния. Классификация сплавов. Углеродистые и легированные стали. Классификация, обозначение и применение. Термическая обработка стали. Закалка, отпуск, отжиг. Разновидности, изменения структуры и свойств. Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы.

Названия практических работ:

1. Физические свойства металлов и методы их изучения (4 часа).
2. Изучение диаграмм состояния (4 часа).

Названия лабораторных работ:

1. Инструктаж по ТБ в лаборатории. Определение твердости металлов и сплавов.
2. Кристаллизация. Её влияние на строение и свойства металлов

Раздел 2. Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем

Краткое содержание раздела. . Структура металлургического производства.

Темы лекций:

5. Производство чугуна. Производство стали.
6. Обработка металлов давлением. Прокатка. Прессование. Волочение. Ковка. Штамповка.
7. Литейное производство. Сварочное производство. Обработка металлов резанием.
8. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.

Названия практических работ:

3. Изучение чугунов (4 часа).
4. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы (4 часа).

Названия лабораторных работ:

3. Микроструктура углеродистых сталей (4 часа).
4. Электрические способы сварки Оборудование и технологический процесс свободнойковки (4 часа).

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;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Чинков, Евгений Петрович. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. П. Чинков, А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения и технологии металлов (МТМ). – 1 компьютерный файл (pdf; 4.8 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. –Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf> (дата обращения: 14.05.2017 г.)

2. Егоров, Юрий Петрович. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Егоров, Ю. М. Лозинский, И. А. Хворова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения и технологии металлов (МТМ). – 2-е изд., испр. и доп.. – 1 компьютерный файл (pdf; 5.0 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf> (дата обращения: 14.05.2017 г.)

3. Передрей, Юрий Михайлович. Технология машиностроительного производства учебное пособие: в 2 ч.: / Ю. М. Передрей; Пензенская государственная технологическая академия. – 2-е изд. – Пенза: Изд-во ПГТА, 2010. Ч. 1: Теоретические основы технологии машиностроения. – 2010. – 236 с.: ил.. – Библиогр.: с. 232.. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C206851> (контент) (дата обращения: 14.05.2017 г.)

4. Хворова, Ирина Александровна. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. А. Хворова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 212 с.: ил.. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C230605> (контент) (дата обращения: 14.05.2017 г.)

Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов: в 2 ч. / Омский государственный технический университет (ОмГТУ); под ред. В. С. Кушнера. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C180768> (контент) (дата обращения: 14.05.2017 г.)

2. Белов, Н. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Диаграммы состояния трех- и четырехкомпонентных систем: лабораторный практикум домашнее задание [Электронный ресурс] / Белов Н. А.. – Москва: МИСИС, 2007. – 83 с. – Рекомендовано редакционно-издательским советом университета. – Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/117080> (контент) (дата обращения: 14.05.2017 г.)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Дискретная математика» Режим доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=932>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;

2. Visual C++ Redistributable Package;
3. SOLIDWORKS 2020-2021 Education Network;
4. Mozilla Public License 2.0;
5. MATLAB Full Suite R2020a TAA Concurrent;
6. K-Lite Codec Pack;
7. GNU Lesser General Public License 3;
8. GNU Affero General Public License 3;
9. Chrome;
10. Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

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, 303	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 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, 115	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Машина стыковой сварки проволоки пневм - 1 шт.; Осциллограф RIGOL DS1022CD - 1 шт.; Осциллограф WaveSurfer 422 - 1 шт.; Осциллограф PDC-5022S+батареяное питание для PDS+кейс для осциллографа - 1 шт.; Источник питания ТЭС-42 - 1 шт.; Аппарат импульсно-дуговой сварки Orion mPulse 30 - 1 шт.; Камера скоростной съемки VS-FAST - 1 шт.; Машина шовной сварки пневм. RT80 - 1 шт.; Инверторный аппарат для аргонодуговой сварки TIG 160 AC/DC - 1 шт.; Ванна паяльная - 1 шт.; Машина точечной сварки проволоки пневм - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 207	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 16 шт. Лабораторный комплекс Автоматизированный электропривод д/уч. и н-иссл. работ - 2 шт.; Мини-габарит токарный станок с компьют. управлен. и компьют. имитат. токарн. фрезерн. ст - 1 шт.; Промышленный робот DRM-C Series - 1 шт.; Гибкая произв. сист. с компьют. упр. на базе 2-х станков с компь. упр. и учеб. робота - 1 шт.; Лабораторный стенд Электропривод - 2 шт.; Лаборат. стенд Элементы систем авт. выч. техники компьютерная версия - 1 шт.; Настольный сверл. фрез. станок с компьют. управлен. и компьют. имитат. токарн. фрезерн. ст - 1 шт.; Роботизированный сборочный комплекс с компьютерным управлением - 1 шт.; Сборочный стенд с компьют. управ. и техн. зрением - 1 шт.;

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		Стенд лабораторный - 3 шт.; Настольный токарный станок с компьют. управлен. и компьют.имитат.токарн.фрезерн.ст - 1 шт.; Двигатель постоянного тока ДПУ-87-180 - 2 шт.; Лабораторный стенд Частотно регулируемый электропривод типа ЭП-НК - 1 шт.; Гибкий производственный модуль с компьютер. управл. на базе мини ток.ст. и учеб.робота - 1 шт.; Лабораторный стенд Часторегулируемый электропривод - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Интеллектуальные системы автоматизации и управления» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	А. Г. Мельников

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ № 5 от 17.05.2017

Зав. кафедрой – руководитель ОАР ИШИТР,
к.т.н., доцент,

 А. А. Филипас

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Реорганизована структура университета	Протокол от «05» июня 2018 г. № 6
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол от «28» июня 2019 г. № 18а