

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

« 1 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Материаловедение			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
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 ИШНПТ

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

Клименов В.А.

Ефременков Е.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
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1, Р3, Р4, Р5, Р9	УК(У)-1.36	Знает роль, место и значение в промышленности металлических материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Механизм кристаллизации в металла
			УК(У)-1.У6	Умеет определять фазовый состав сплавов по их диаграммам состояния
			УК(У)-1.В6	Владеет навыками определения фазового состава сплавов по их микрошлифам на приборах
			УК(У)-1.37	Диаграмму состояния системы Fe-C. Влияние углерода и примесей на свойства железоуглеродистых сплавов. Состав и свойства чугунов и сталей
			УК(У)-1.У7	Определять с помощью диаграммы системы Fe-C фазовый состав компонентов и его превращения
			УК(У)-1.В7	Способами инструментального определения компонентов системы Fe-C
ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9	ОПК(У)-1.У8	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
			ОПК(У)-1.В8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
ПК(У)-1	способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Р1, Р3, Р4, Р5, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У) - 1.33	Знает теоретические основы термической обработки сплавов. Основные виды термической обработки
			ПК(У)-1.У3	Умеет выбирать вид и режим термической обработки для конкретных целей в процессах
			ПК(У)-1.В3	Владеет методами определения качества термической обработки
			ПК(У) - 1.34	Знает маркировку и области применения легированных сталей и сплавов, технологические свойства, маркировку и область применения цветных металлов, виды структур композитов и твердых сплавов, их маркировку и область применения
			ПК(У)-1.У4	Умеет осуществлять выбор сталей для применения в конструкциях для конкретных нагрузок и влияния среды, выбирать материалы по маркировке, в соответствии с назначением деталей
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	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)- 7.31	Знает методы испытания материалов. Механизмы пластической деформации при обработке металлов
			ПК(У)- 7.У1	Умеет объяснять причины изменения структуры и свойств металлов при пластической деформации. Проводить измерение механических свойств образцов материалов
			ПК(У)- 7.В1	Владеет методами расчета механических свойств образцов по показаниям приборов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Материаловедение» 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	
РД 1	Знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами; основные свойства современных конструкционных материалов	УК(У)-1 ОПК(У)-1 ПК(У)-7
РД 2	Знать экспериментальные и теоретические методы исследования структуры и свойств конструкционных и оптических материалов	ОПК(У)-1 ПК(У)-7
РД 3	Применять современные технологии обработки экспериментальных данных	ОПК(У)-1 ПК(У)-7
РД 4	Оценивать критерии выбора материалов при проектировании и создании приборов; степень их надежности и безопасности	УК(У)-1 ОПК(У)-1 ПК(У)-1

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. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	РД 2, РД 4	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	13
Раздел (модуль) 2. Деформация металлов, механические свойства	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	13
Раздел (модуль) 3. Основы теории двойных сплавов	РД 3 РД 2	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	13
Раздел (модуль) 4. Железо и его сплавы	РД 1, РД 3	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	13
Раздел (модуль) 5. Термическая обработка стали	РД 1, РД 3	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 6. Углеродистые и легированные стали	РД 1, РД 2, РД 3	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14

Раздел (модуль) 7. Цветные металлы и сплавы	РД 1, РД 2, РД 3	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 8. Полимерные и неорганические материалы	РД 1, РД 4	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.

Темы лекций:

1. Кристаллическое строение металлов. Процесс кристаллизации металлов и его влияние на структуру и свойства.

Названия практических работ:

1. Кристаллизация и её влияние на структуру и свойства металлов и сплавов.

Раздел 2. Деформация металлов, механические свойства

Темы лекций:

Основные механические свойства металлов. Деформация металлов.

Названия лабораторных работ:

1. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация.

Раздел 3. Основы теории двойных сплавов

Темы лекций:

Теория двойных сплавов. Диаграммы состояния.

Раздел 4. Железо и его сплавы

Темы лекций:

Железо и его взаимодействие с углеродом. Диаграмма состояния “железо-цементит”

Названия практических работ:

1. Диаграмма состояния “железо-цементит”. Фазовые превращения в сплавах железа .
2. Структура сталей и чугунов .

Раздел 5. Термическая обработка стали

Темы лекций:

Превращения в стали при нагреве. Упрочняющая и разупрочняющая термическая обработка стали.

Названия лабораторных работ:

1. Закалка легированных конструкционных и инструментальных сталей.

Раздел 6. Углеродистые и легированные стали

Темы лекций:

Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.

Названия лабораторных работ:

2. Отпуск легированных конструкционных и инструментальных сталей.

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы

Темы лекций:

Состав и свойства цветных сплавов.

Раздел 8. Полимерные и неорганические материалы

Темы лекций:

Общие сведения о полимерных и керамических материалах. Классификация полимерных и керамических материалов.

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;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Егоров Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Егоров, Ю. М. Лозинский, И. А. Хворова; Институт физики высоких технологий ТПУ - 2-е изд., испр. и доп. - Томск : Изд-во ТПУ, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf> (дата обращения 07.10.2016). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
2. Арзамасов, В. Б. Материаловедение : учебник в электронном формате / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепашин. — Москва : Академия, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-05.pdf> (дата обращения 07.10.2016). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник для студентов машиностроительных специальностей ВУЗов. – М.: Машиностроение, 2008.
3. Материаловедение и технология материалов : учебник для бакалавров / Московский авиационный институт (МАИ) ; под ред. Г. П. Фетисова. — 7-е изд., перераб. и доп.. — Москва : Юрайт, 2014. — 767 с.: ил.. — Бакалавр. Базовый курс. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-12.pdf> (дата обращения 07.10.2016). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
4. Мельников, Александр Григорьевич. Материаловедение : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 6.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf>
5. Мельников, Александр Григорьевич. Материаловедение. Словарь терминов и определений на русском, английском и китайском языках : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Мельников, Ху Вэньсяо, Лю Битао; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 700 KB). — Томск:

Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m093.pdf>

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Давыдова, И. С. Материаловедение : Учебное пособие : ВО - Бакалавриат. — 2. / И. С. Давыдова — Москва : Издательский Центр РИОР, 2016. — 228 с..— URL: <http://new.znaniy.com/go.php?id=536942> (дата обращения 07.10.2016). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Чинков, Е. П. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Е. П. Чинков, А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf> (дата обращения 07.10.2016). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. . Солнцев Ю. П., Технология конструкционных материалов / Солнцев Ю. П., Ермаков Б. С, Пирайнен В. Ю. – Санкт Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 504 с. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082984.html> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа : из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный
4. Атлас микроструктур конструкционных материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П. Егоров [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 22.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m014.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронная библиотека НТБ ТПУ - <https://www.lib.tpu.ru/>
2. www.sciencedirect.com
3. www.scopus.com
4. www.multitran.ru
5. www.lingvo.ru
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znaniy.com/>
9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Zoom Zoom
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Google Chrome;

6. Mozilla Firefox ESR;
7. ownCloud Desktop Client;
8. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
9. WinDjView;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины (заполняется при наличии)

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. 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 226	Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 114	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест Станок обдирочно-шлифовальный 3М-364 - 1 шт.;Станок радиально-сверлильный - 1 шт.;Станок сверлильный настольный - 1 шт.;Станок центровальный - 1 шт.;Станок токарно-винтовой ИК-652 - 1 шт.;Зажим цанговый - 1 шт.;Станок фрезерный - 1 шт.;Станок ленточнопильный Regas 140 - 1 шт.;Станок шлифовальный - 3 шт.;Станок заточной - 1 шт.;Универсальная делительная головка - 1 шт.;Станок поперечно-строгальный - 3 шт.;Станок токарный комбинированный SK-550 - 1 шт.;Станок токарно-винторезный ТВ-320 - 1 шт.;Станок токарно-винторезный ИК-62 - 1 шт.;Станок токарно-винторезный - 8 шт.;Набор инструментов - 1 шт.;Станок шпоночно-фрезерный - 1 шт.;Станок токарный - 1 шт.;Станок плоско-шлифовальный - 1 шт.;Фрезерное устройство FZ-25E - 1 шт.;Станок вертикальный сверлильный - 1 шт.;
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, 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. Микроскоп МИМ-8 - 2 шт.;Металлографич. инвертирован. микроскоп ЛабoМет-И вариант1 с системой визуализации - 6 шт.;Микроскоп МИМ-6 - 1 шт.;Микроскоп МИМ-7 - 3 шт.;Маятниковый копер МК-30А - 1 шт.;Микроскоп Jenamed - 1 шт.;Микроскоп Биолан - 1 шт.;
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 116	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 2 шт.;Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Прибор Бринеля-282 - 1 шт.;Микроскоп биологический - 1 шт.;
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, текущего контроля и	комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Станок заточной - 1 шт.;Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.;Молот ковочный МА-4129 - 1

	промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 117	шт.;Трансформатор сварочный - 1 шт.;Учебно-исследовательский комплекс для создания моделей быстрого прототипирования и отливки изделий методом вакуумно-пленочной формовки - 1 шт.;Сварочное устройство МСО-40 - 1 шт.;Эл печь СШОЛ-11,6 - 1 шт.;Твердомер ТШ-2 - 1 шт.;Эл печь трубчатая - 1 шт.;Машина литейная МЛ-3 - 1 шт.;
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 119	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Твердомер ТП-60 - 1 шт.;Шкаф сушильный - 1 шт.;Эл печь камерной лаборатории СНОЛ-16,25 - 3 шт.;Шкаф сушильный СНОЛ-35 - 4 шт.;Электропечь СНОЛ-16,25 - 2 шт.;Твердомер ТП-Тр - 1 шт.;К-т инструментов Ковка художественная - 1 шт.;Муфельная электропечь - 3 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 119А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; К-т инструментов Ковка элементов - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		А.Г. Багинский

Программа одобрена на заседании кафедры ТМСР (протокол от «28» апреля 2017 г. №11).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 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 5. Изменена система оценивания	от «30» августа 2018г. № 7
2019/2020 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» июля 2019 г. № 19/1
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» сентября 2020 г. № 36/1