

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИШНПТ

А.Н. Яковлев

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Материаловедение			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Клименов В.А.
Руководитель ООП			Ефременков Е.А.
Преподаватель			Стрелкова И.Л.

2020г.

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
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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	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	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	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.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения		Проводить измерение механических свойств образцов материалов
		ПК(У)- 7.B1	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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	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	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 2. Деформация металлов, механические свойства	РД – 1, РД – 2, РД – 3, РД - 4	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 3. Основы теории двойных сплавов	РД – 3 РД - 2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10

Раздел (модуль) 4. Железо и его сплавы	РД – 1, РД - 3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 5. Термическая обработка стали	РД – 1, РД - 3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 6. Углеродистые и легированные стали	РД – 1, РД – 2, РД - 3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 7. Цветные металлы и сплавы	РД – 1, РД – 2, РД - 3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 8. Полимерные и неорганические материалы	РД – 1, РД - 4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

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

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

Темы лекций:

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

Названия лабораторных работ:

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

Раздел 2. Деформация металлов, механические свойства

Основные механические свойства металлов. Деформация металлов.

Названия лабораторных работ:

1. Диаграмма растяжения. Расчет основных механических характеристик металлов
2. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация.

Раздел 3. Основы теории двойных сплавов
--

Теория двойных сплавов. Диаграммы состояния

Темы лекций:

Теория двойных сплавов. Диаграммы состояния.

Названия лабораторных работ:

1. Правила Курнакова.
2. Диаграммы состояния двойных сплавов.

Раздел 4. Железо и его сплавы

Железо и его взаимодействие с углеродом.

Названия лабораторных работ:

1. Фазовые превращения в сплавах железа с углеродом
2. Диаграмма состояния “железо-цементит”.

Раздел 5. Термическая обработка стали

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

Темы лекций:

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

Названия лабораторных работ:

1. Закалка и отпуск углеродистой стали.

Раздел 6. Углеродистые и легированные стали

Углеродистые и легированные стали. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.

Названия лабораторных работ:

1. Инструментальные порошковые сплавы.
2. Твердые сплавы на основе карбида вольфрама и карбида титана.
3. Закалка и отпуск легированных конструкционных и инструментальных сталей.

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы

Цветные металлы и сплавы. Состав и свойства цветных сплавов

Названия лабораторных работ:

Термическая обработка алюминиевых сплавов.
Сплавы на основе меди.

Раздел 8. Полимерные и неорганические материалы

Полимерные и неорганические материалы. Общие сведения о полимерных и керамических материалах. Классификация полимерных и керамических материалов

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, к практическим и семинарским занятиям;

- 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, 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 МВ). — 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>
2. Стрелкова, Ирина Леонидовна. Материаловедение : электронный курс [Электронный ресурс] / И. Л. Стрелкова, Н. С. Ключков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа новых производственных технологий, Отделение материаловедения. — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2018. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю.
Схема доступа: <https://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2568>
3. 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. 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 МВ). — 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>
2. Багинский, Андрей Геннадьевич. Материаловедение : видеолекции [Электронный ресурс] / А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения и технологии металлов (МТМ). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2017. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю.
Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11582>

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.znanium.com/>

9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
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, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 226	Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест;
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, 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 плоскошлифовальный - 1 шт.; Фрезерное устройство FZ-25E - 1 шт.; Станок вертикальный сверлильный - 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, 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 ЛабоМет-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, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (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, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 117	комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Станок заточной - 1 шт.; Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.; Молот ковочный МА-4129 - 1 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, курсового проектирования, консультаций, 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.; Электроды СНОЛ-16,25 - 2 шт.; Твердомер ТП-Тр - 1 шт.; К-т инструментов Ковка художественная - 1 шт.; Муфельная электропечь - 3 шт.;
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; К-т инструментов Ковка элементов - 1 шт.;

аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 119А	
---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов», (приема 2018 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	А.Г.Мельников
Доцент	И.Л. Стрелкова

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «25» июня 2018 г. №5/1).

Руководитель выпускающего отделения,
д.т.н, профессор



подпись

/В.А. Клименов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. 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