

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА «ФИЗИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ»

Направление подготовки: 22.04.01. «Материаловедение и технологии материалов»  
Магистерская программа: «Металловедение и термическая обработка металлов»  
«Прикладное материаловедение»  
Уровень образования: магистратура  
Форма обучения: очная

Утверждено на заседании  
Учебно-методической комиссии  
Протокол №1 от «31» \_\_08\_\_ 2018г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ В.П. Горбатенко

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инновационные технологии упрочняющей обработки» для студентов, обучающихся по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерская программа «Прикладное материаловедение» и «Металловедение и термическая обработка металлов» / Н.Т. Егоров – Донецк, ДонНТУ, 2018. – 6 с.

Отв. за выпуск

Зав. каф. Н.Т. Егоров

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью практических занятий являются детальное рассмотрение и закрепление студентами отдельных теоретических положений дисциплины, приобретение навыков выбора материалов для изготовления различных изделий и технологий их термической обработки.

На практических занятиях студенты рассматривают проблемные ситуации по проектированию современных технологических процессов термической обработки металлоизделий в машиностроении и металлургии, приобретают умение решать конкретные индивидуальные задания по материаловедению и технологии материалов. Практические занятия позволяют студентам аргументировано обосновывать предлагаемые решения при разработке новых инновационных технологических процессов и их управлению, составлять необходимую техническую документацию.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### 2.1 Распределение учебных часов по темам практических занятий

№ п/п	Темы и содержание практических занятий	Объем, час.	Литература
1	Совмещенные металлургические процессы. <i>Основные конструкционные материалы для изделий машиностроения и металлургии. Неметаллические материалы, пластмассы, цветные металлы и сплавы. Общая характеристика совмещенных металлургических процессов. Совмещенные процессы при производстве чугуна, стали и проката. Термическая и деформационно-термическая обработка металлопродукции. Совмещение процессов выплавки, разливки и прокатки стальных заготовок. Литейно-прокатные модули, принципы конструирования и особенности технологии при производстве катанки, сортового и листового проката. Классификация совмещенных процессов деформационно-термической обработки и основы их проектирования.</i>	8	[5,6,7]
2	Упрочняющая термическая обработка стального проката. <i>Основы термического упрочнения металлопродукции, особенности деформирования структуры и свойств в горячедеформируемой стали при непрерывном и прерывистом охлаждении. Термокинетические диаграммы превращения аустенита - инструмент разработки технологических процессов упрочняющей обработки.</i>	4	[1,6,7]
3	Структурная наследственность в совмещенных технологиях упрочняющей обработки. <i>Структурная наследственность в конструкционных сталях. Особенности образования аустенита при нагреве стали с различным исходным состоянием. Наследование дефектов</i>	6	[23,6,7]

	<i>кристаллического строения при фазовых превращениях и их влияние на распад переохлажденного аустенита. Структурная наследственность при термической обработке стали с исходной феррито-перлитной структурой в процессе фазовой перекристаллизации. Значение структурной наследственности при разработке инновационных технологий упрочняющей обработки.</i>		
4	<i>Инновационные технологии совмещенных процессов деформационно-термической обработки листовой стали. Характеристика и классификация деформационно-термической обработки. Совмещенные технологии деформационно-термической обработки листового металла. Регулируемое ускоренное охлаждение горячедеформированной стали, особенности структурных и фазовых превращений деформированного аустенита. Совмещение горячей прокатки и термической обработки толстых листов в потоке прокатного стана с использованием явлений наследственности при структурно-фазовых превращениях. Влияние холодной пластической деформации на аустенитизацию тонколистовой стали. Контроль и управление технологическими процессами деформационно-термической обработки.</i>	4	[5,6,7]
5	<i>Новые технологии совмещенных процессов деформационно-термической обработки и современные методы их управления. Деформационно-термическая обработка толстых листов в потоке прокатных станов. Совмещение процессов контролируемой прокатки, ускоренного охлаждения и отпуска в технологиях упрочняющей обработки высокопрочных сталей. Принципы интегрирования термической обработки в технологические операции производства металлопродукции. Прокатка с ТМО при производстве листовой стали. Регулируемая термопластическая обработка толстых листов с использованием деформации знакопеременным циклическим изгибом, параметры технологии и основы проектирования агрегатов совмещенной обработки. Новая технология совмещенной деформационно-термической обработки толстолистового проката в потоке стана с использованием фазовой перекристаллизации и индукционного нагрева (НОР-процесс). Упрочняющая технология «Bake-hardening», при производстве высокопрочных сталей для кузовов легковых автомобилей.</i>	8	[1,5,6]
6	<i>Современные системы управления инновационными технологиями упрочняющей обработки. Контроль структуры и свойств при термическом упрочнении металлопроката.</i>	1	[1,5,6]
<b>Итого:</b>		34	

### 3. ФОРМА КОНТРОЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Текущий контроль освоения тем практических занятий проводится по результатам контрольных опросов и рассмотрению материалов по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплин, которые не рассматриваются на аудиторных занятиях.

#### 4. УЧЕБНО\_МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Большаков Вл.И.Оборудование термических цехов, технологии термической и комбинированной обработки металлопродукции [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Вл. И. Большаков, И. Е. Долженков, А. В. Зайцев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - 17 Мб. - Днепропетровск : РИА "Днепр-VAL", 2010. - 1 файл.
2. Кашаев В.В. Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии и сертификация металлопродукции [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов / В.В. Кашаев; ГОУВПО «ДонНТУ» - 1Мб. – Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл.
3. Филиппов М.А. Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Филиппов, В.Р. Бараз, М.А. Гервасьев, М.М. Розенбаум -2-е изд., исп. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013.– 1 файл.
4. Зенин Б.С. Современные технологии поверхностного упрочнения и нанесения покрытий. [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Б.С. Зенин, А.И. Слосман; ФГБОУВПО «Нац. исслед.Томск. политех. ун-т». – 2-е изд. – 3 Мб. - Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2012. - 1 файл.
5. Минаев А.А. Совмещенные металлургические процессы: монография / А.А. Минаев. – Донецк: УНИТЕХ, 2008. – 552с.; ил.

##### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

6. Егоров Н.Т. Инновационные технологии упрочняющей обработки [Электронный ресурс]: конспект лекций / Н.Т. Егоров. – Донецк: ГОУВПО «ДонНТУ», 2018. - 1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader.
7. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инновационные технологии упрочняющей обработки». [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» / Н.Т. Егоров – Донецк: ГОУВПО «ДонНТУ», 2018. –1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader.
8. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инновационные технологии упрочняющей обработки». [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»/ Н.Т.Егоров – Донецк: ГОУВПО «ДонНТУ», 2018. – 1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader.

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой;
- модель агрегата совмещенной обработки листового проката;
- стенды, плакаты, графический материал, слайды.

