

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»

Лысьвенский филиал  
Кафедра технических дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Д.С.Хи, наук

Н.В. Лобов  
2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Термообработка»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль)  
программы бакалавриата

Обработка металлов давлением

Квалификация выпускника

Бакалавр

Выпускающая кафедра

Технических дисциплин

Форма обучения

очная, очно-заочная

Курс:4

Семестр(ы): 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП)

3

Часов по рабочему учебному плану (БУП)

108

Виды контроля:

Экзамен: **нет** Зачёт: **7** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины «Термообработка» разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «04» декабря 2015 г. №1427;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от «19» декабря 2013 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, профиль Обработка металлов и сплавов давлением, утверждённой «28» апреля 2016 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, профиль Обработка металлов и сплавов давлением, утверждённого «28» апреля 2016 г.

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин Физическая химия, Теплофизика, Metallургическая теплотехника, Metallургические технологии, Основы технологических процессов обработки металлов давлением, Литейное производство, Контроль и управление технологическими процессами, Технология прокатки и волочения, Технология трубного производства, Технология кузнечно-штамповочного производства, Управление качеством, Metallургия черных металлов, Metallургия цветных металлов, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики:

канд. техн. наук, доц.



О.В. Силина

канд. техн. наук, доц.



Т.В. Некрасова

канд. техн. наук, доц.



С.А. Белова

Рецензент

д-р. техн. наук, проф.



Ю.Н. Симонов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** Технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой,

ведущей дисциплину

канд. техн. наук, доцент



Д.С. Балабанов

Заместитель заведующего кафедрой

по направлению

22.03.02 Metallургия



Л.Н. Гусельникова

Согласовано

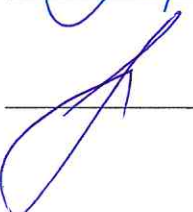
Начальник управления образовательных программ ПНИПУ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

Заместитель директора по УР

ЛФ ПНИПУ



Н.Н. Третьякова

## 1. Общие положения

**1.1. Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области термической и химико-термической обработки металлов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность использовать принципы системы менеджмента качества (ОПК-9);
- готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы (ПК-4);
- способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке (ПК-10).

### 1.2. Задачи учебной дисциплины:

- **изучение** различных видов термической и химико-термической обработки изделий, оборудования; структуры и свойств металлов и сплавов, принципов формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах; структуры и свойств слоев; методик исследования структуры и качества сердцевины и поверхностных слоев.
- **формирование умения** оценки структуры и свойств после термической обработки, проведения контроля качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико-термического упрочнения; выбора способа термической и химико-термической обработки при заданных условиях эксплуатации деталей.

### 1.3. Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- структура и фазовые превращения в сталях;
- технологические процессы термической и химико - термической обработки.

### 1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Термообработка» относится к вариативной части Блока 1 (Б1). Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, профиль Обработка металлов и сплавов давлением.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ПК-9	Способность использовать принципы системы менеджмента качества		Управление качеством
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-4	Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Физическая химия, Теплофизика, Металлургическая теплотехника	

<b>ПК-10</b>	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Металлургические технологии, Основы технологических процессов обработки металлов давлением, Литейное производство Металлургия черных металлов, Металлургия цветных металлов	
		Контроль и управление технологическими процессами Технология прокатки и волочения, Технология трубного производства, Технология кузнечно-штамповочного производства	

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

### Знать:

- виды термической обработки металлов;
- виды химико-термического упрочнения изделий;
- принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки;
- принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев;
- методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев.

### Уметь:

- оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки;
- проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико-термического упрочнения.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-9, ПК-4 и ПК-10.

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-9

<b>Код ОПК-9</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность использовать принципы системы менеджмента качества
<b>Код ОПК-9. Б1.В.09</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> умение проводить контроль качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термической обработки и химико-термического упрочнения

## Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-9.Б1.В.09

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент <b>Знает:</b> – методики исследования качества сердцевины и поверхностных слоев	Лекции	Тестовые вопросы для промежуточного контроля Зачет
<b>Умеет:</b> – анализировать качество сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термической обработки и поверхностного упрочнения. – определять дефекты поверхностных слоев	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным работам)	Отчёты по лабораторным работам

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

Код ПК-4	Формулировка компетенции
	Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы

Код ПК-4. Б1.В.09	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	умение использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, массопереноса вещества для прогнозирования оптимальных технологических режимов химико-термической обработки

## Требования к компонентному составу части компетенции ПК-4.Б1.В.09

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент <b>Знает:</b> – основные законы диффузии и формализации процессов химико-термической обработки; – факторы, ускоряющие диффузионные процессы; – механизмы образования диффузионных слоев	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Зачет
<b>Умеет:</b> – делать экспериментальные и расчетные определения основных параметров химико-термической обработки	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам)	Отчёты по лабораторным работам

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

<b>Код ПК-10</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке
------------------	--

<b>Код ПК-10. Б1.В.09</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> умение назначать режимы термической и химико-термической обработки, выбирать оборудование для химико-термической обработки
---------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции ПК-10.Б1.В.09

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент</p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– факторы, определяющие структуру при термической обработке;</li> <li>– факторы, влияющие на формирование качественного диффузионного слоя и его свойства;</li> <li>– основное и вспомогательное оборудование для проведения процессов химико-термической обработки;</li> <li>– преимущества и недостатки методов насыщения применяемых при химико-термической обработке</li> </ul>	<p>Лекции</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала</p>	<p>Тестовые вопросы для промежуточного контроля</p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначать технологические режимы термической и химико-термической обработки;</li> <li>– использовать основное и вспомогательное оборудование для проведения химико-термической обработки</li> </ul>	<p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам)</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам</p> <p>Промежуточная контрольная работа по модулю</p>

### 3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2.

#### 3.1. Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номера раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Трудоёмкость, всего		
			Аудиторная (контактная) работа						Итого по модулю:	СР	ЗЕ
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР	час.			
Мод. 1 Общие положения. Предварительная термическая обработка	Раздел 1. Основные положения	Введение	0,5	0,5						0,5	0,01
		Тема 1. Общие положения термической обработки металлов	4,5	0,5		4			3	7,5	0,21
	Раздел 2. Отжиг	Тема 2. Отжиг первого рода	1	1					1	2	0,06
		Тема 3. Образование и распад аустенита	13	1		12			7	20	0,56
		Тема 4. Отжиг второго рода сталей	3	1		2			4	7	0,19
Тема 5. Отжиг чугунов	1	1					1	2	0,06		
		<b>Итого по модулю:</b>	<b>23,5</b>	<b>5</b>		<b>18</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	<b>39,5</b>	<b>1,1</b>	
Мод. 2 Окончательная термическая обработка	Раздел 3. Закалка	Тема 6. Закалка без полиморфного превращения	3	1		2			4	7	0,19
		Тема 7. Особенности мартенситного превращения в углеродистых сталях	3	1		2			4	7	0,19
	Раздел 4. Старение и отпуск сплавов	Тема 8. Бейнитное превращение	0,5	0,5					1	1,5	0,04
		Тема 9. Способы закалки стали	3	1		2			4	7	0,19
		Тема 10. Старение	1	1					1	2	0,06
		Тема 11. Отпуск	4,5	0,5		4			3	7,5	0,21
		Тема 12. Термомеханическая обработка	1	1					2	3	0,08
	<b>Итого по модулю:</b>	<b>16,5</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>0,5</b>	<b>19</b>	<b>35,5</b>	<b>0,98</b>		

Номер учебного модуля	Номера раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Трудоёмкость, всего		
			Аудиторная (контактная) работа					Итоговая контрольная	СР	час.	ЗЕ
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
Мод. 3 Химико-термическая обработка металлов	Раздел 5. Теоретические основы химико-термической обработки	Тема 13. Общая характеристика химико-термической обработки	0,5	0,5				1	1,5	0,04	
		Тема 14. Основные законы диффузии	0,5	0,5				1	1,5	0,04	
	Раздел 6. Технологии химико-термической обработки металлов	Тема 15. Цементация стали	5	1		4		5	10	0,28	
		Тема 16. Азотирование стали	1	1				3	4	0,11	
	Итого по модулю:	Тема 17. Совместное насыщение стали углеродом и азотом	1	1				3	4	0,11	
		Тема 18. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами (бором, кремнием)	5	1		4		6	11	0,31	
	Итого по модулю:			14	5		8	1	19	33	0,92
	Итоговая аттестация:								Зачёт		
Итого за семестр:			54	16		36	2	54	108	3	



### 3.2. Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номера раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость, всего		
			Аудиторная (контактная) работа					Контроль	СР	час.	ЗЕ	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР					
Мод. 1 Общие положения. Предварительная термическая обработка	Раздел 1. Основные положения	Введение	0,5	0,5							0,5	0,01
		Тема 1. Общие положения термической обработки металлов	0,5	0,5					4		4,5	0,13
	Раздел 2. Отжиг	Тема 2. Отжиг первого рода	1	1					2		3	0,08
		Тема 3. Образование и распад аустенита	3	1	2				8		11	0,31
		Тема 4. Отжиг второго рода сталей	3	1	2				5		8	0,23
	Тема 5. Отжиг чугунов	1	1					2		3	0,08	
		<b>Итого по модулю:</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0,5</b>	<b>21</b>			<b>30,5</b>	<b>0,85</b>	
Мод. 2 Окончательная термическая обработка	Раздел 3. Закалка	Тема 6. Закалка без полиморфного превращения	3	1	2			5		8	0,23	
		Тема 7. Особенности мартенситного превращения в углеродистых сталях	3	1	2			5		8	0,23	
	Раздел 4. Старение и отпуск сплавов	Тема 8. Бейнитное превращение	0,5	0,5				2		2,5	0,08	
		Тема 9. Способы закалки стали	3	1	2			5		8	0,23	
		Тема 10. Старение	1	1				2		3	0,08	
		Тема 11. Отпуск	4,5	0,5	4			4		8,5	0,24	
		Тема 12. Термомеханическая обработка	1	1				3		4	0,11	
		<b>Итого по модулю:</b>	<b>16,5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>			<b>42,5</b>	<b>1,20</b>	

Номер учебного модуля	Номера раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Трудоёмкость, всего		
			Аудиторная (контактная) работа					Итоговый контроль	СР	час.	ЗЕ
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
Мод. 3 Химико-термическая обработка металлов	Раздел 5. Теоретические основы химико-термической обработки	Тема 13. Общая характеристика химико-термической обработки	0,5	0,5				2	2,5	0,08	
		Тема 14. Основные законы диффузии	0,5	0,5				2	2,5	0,08	
	Раздел 6. Технологии химико-термической обработки металлов и сплавов	Тема 15. Цементация стали	1	1				6	7	0,19	
		Тема 16. Азотирование стали	1	1				4	5	0,14	
		Тема 17. Совместное насыщение стали углеродом и азотом	1	1				4	5	0,14	
		Тема 18. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами (бором, кремнием)	5	1		4		7	12	0,33	
	<b>Итого по модулю:</b>			<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>0,97</b>	
	<b>Итоговая аттестация:</b>							<b>Зачёт</b>			
<b>Итого за семестр:</b>			<b>36</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>3</b>		

### 3.3.Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

### 3.4Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	3	Контроль химического состава стали
2	3	Определение критических точек стали методом пробных закалок
3	3	Построение диаграмм распада переохлажденного аустенита
4	7	*Определение закаливаемости и прокаливаемости машиностроительных сталей
5	4,6,7,9	*Определение температуры нагрева при термической обработке (отжиге, нормализации, закалке) с целью получения оптимальной структуры
6	11	*Определение оптимальной температуры отпуска закаленной стали для получения заданного комплекса свойств
7	15-18	Контроль качества деталей после ХТО

\* – для очно-заочной формы обучения

#### 4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

##### 4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

\* – дополнительно для очно-заочной формы обучения

##### Тема 1. Общие положения термической обработки металлов

Классификация и краткая характеристика видов термической обработки; собственно термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка.

\*Связь термической обработки с диаграммами состояний сплавов.

##### Тема 2. Отжиг

Рекристаллизационный отжиг.

\* Отжиг, уменьшающий напряжения.

##### Тема 3. Образование и распад аустенита.

\*Диффузионные превращение аустенита при охлаждении: перлитное превращение.

Особенности образования зародышей аустенита в высоко- и низкоуглеродистых сталях.

##### Тема 4. Отжиг второго рода сталей.

\*Полный отжиг, неполный отжиг, изотермический отжиг, нормализация

Особенности отжига и нормализации для низко-, средне- и высокоуглеродистых сталей.

##### Тема 5. Отжиг чугунов

\* Низкотемпературный смягчающий отжиг.

Нормализация чугунов.

##### Тема 6. Закалка без полиморфного превращения.

\*Материалы, подвергаемые закалке без полиморфного превращения.

Нагрев и охлаждение при закалке без полиморфного превращения.

##### Тема 7. Особенности мартенситного превращения в углеродистых сталях.

Механизм мартенситного превращения: сдвиговый механизм перестройки решетки.

\*Изменение свойств сплавов при закалке на мартенсит.

##### Тема 8. Бейнитное превращение.

Сравнение бейнитного превращения с перлитным и мартенситным.

\* Механические свойства сталей с бейнитной структурой.

##### Тема 9. Способы закалки сталей.

\*Нагрев под закалку. Охлаждение при закалке. Критическая скорость охлаждения.

Закалка токами высокой и промышленной частоты.

**Тема 10. Старение.**

Структурные изменения при старении; типы выделений (когерентные, частично когерентные и некогерентные).

\*Выбор режима старения исходя из условий эксплуатации.

**Тема 11. Отпуск**

Выбор режима отпуска; низкий, средний и высокий отпуск.

\* Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске.

**Тема 12. Термомеханическая обработка.**

Изменение структуры металла при горячей обработке давлением.

Термомеханическая обработка алюминиевых сплавов.

**Тема 13. Общая характеристика химико-термической обработки**

Цель проведения химико-термической обработки деталей.

\*Основные взаимосвязанные стадии процессов химико-термической обработки (ХТО): диссоциация, адсорбция, диффузия.

**Тема 14. Основные законы диффузии**

Коэффициент массопереноса.

\*Факторы влияющие на коэффициент массопереноса.

**Тема 15. Цементация стали.**

Стали для цементации. Термическая обработка после цементации.

Контролируемые атмосферы для цементации стали.

\*Оборудования термических цехов для проведения газовой цементации. Цементация высоколегированных сталей.

**Тема 16. Азотирование стали.**

Цель проведения азотирования. Стали для азотирования.

\*Технология газового азотирования, ионного азотирования, азотирование в жидких средах.

\*Особенности формирования азотированного слоя при ионном азотировании.

\*Азотирование чугуна. Азотирование титана.

Дефекты азотированного слоя.

**Тема 17. Совместное насыщение стали углеродом и азотом.**

Цель цианирования и нитроцементации.

Влияние температуры на насыщающую способность углерода и азота.

\*Технология цианирования. Виды цианирования.

\*Совместное насыщение в жидких средах стали и чугуна.

**Тема 18. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами (бором, кремнием).**

Цель алитирования, хромирования, борирования, силицирования.

Борирование никеля, кобальта и их сплавов. Борирование тугоплавких металлов.

Силицирование тугоплавких металлов.

Хромирование чугуна, сплавов на основе никеля, молибдена, графита. Алитирование чугуна.

\*Диффузионное насыщение из суспензий и паст.

\*Диффузионное насыщение из расплавов металлов и солей.

\*Диффузионное насыщение с использованием вакуума.

#### 4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов	
		очное	очно-заочное
1	изучение теоретического материала;	3	4
2	изучение теоретического материала	1	2
3	изучение теоретического материала;	1	6
	подготовка к практическим занятиям;	3	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	3	1
4	изучение теоретического материала;	2	3
	подготовка к практическим занятиям;	1	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	1
5	изучение теоретического материала	1	2
6	изучение теоретического материала;	2	3
	подготовка к практическим занятиям;	1	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	1
7	изучение теоретического материала;	2	3
	подготовка к практическим занятиям;	1	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	1
8	изучение теоретического материала	1	2
9	изучение теоретического материала;	2	3
	подготовка к практическим занятиям;	1	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	1
10	изучение теоретического материала	1	2
11	изучение теоретического материала;	1	2
	подготовка к практическим занятиям;	1	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	1
12	изучение теоретического материала	2	3
13	изучение теоретического материала	1	2
14	изучение теоретического материала	1	2
15	изучение теоретического материала;	3	6
	подготовка к практическим занятиям;	1	
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	
16	изучение теоретического материала	3	4
17	изучение теоретического материала	3	4
18	изучение теоретического материала;	4	5
	подготовка к практическим занятиям;	1	1
	подготовка отчётов по практическим занятиям	1	1
	Итого: в ч/в 3Э	54 / 1,5	72 / 2

### **4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

## **5. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции в виде контрольной работы;
- отчёты по практическим занятиям.
- бланочное тестирование (модуль 3).

### **5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

#### **а) Зачёт**

#### **Порядок проведения зачёта**

Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведённого текущего и промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий и самостоятельной работы.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время зачёта может проводиться дополнительный контроль в форме собеседования.

Результат сдачи зачёта оценивается в режиме «зачтено» и «не зачтено». Запись «зачтено» заносится в экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента, запись «не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость.

Фонд оценочных средств входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

#### **б) Экзамен не предусмотрен.**

**6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**6.1.Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины**

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения  
дисциплины**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания ( автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библиот.	Основной лектор
22.03.02	7		<b>Основная литература</b>		
			1. Теория и технология химико-термической обработки: учебное пособие для вузов / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В. А. Сметкин.— Москва; Минск: Новое знание: Новое знание, 2010.— 303 с.	5	
			2. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов : учебник для вузов / И.И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1986. - 480 с.	2	
			3. Пикунов, М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок : учеб. пособие для вузов / М.В. Пикунов. - М. : МИСиС, 2005. - 416 с.	11	
			<b>Дополнительная литература</b>		
			1. Портной, В.К. Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов: лабораторный практикум / В.К. Портной. - М.: МИСиС, 2007. - 58 с.	5	
			2. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник / И.И. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Металлургия, 1978. - 392 с.	5	
			3. Турилина, В.Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов: практикум / В.Ю. Турилина, С.В. Добаткин ; под ред. С.А. Никулина. - М.: МИСиС, 2005. - 76 с.	7	



			<p align="center"><b>Периодические издания</b></p> <p>1. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a>, свободный.</p> <p>2. Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2017 гг. . – Архив номеров в электронном виде 2009-2017. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/2072">https://e.lanbook.com/journal/2072</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>3. Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно-технический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.</p> <p align="center"><b>Электронные ресурсы</b></p> <p>1. Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов/ В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. – 248с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436</a> , свободный.</p> <p>2. Алиферов А. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: монография/А. Алиферов, С. Лупи. — Электрон. версия научного издания.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 409 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089</a>, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p>		
--	--	--	---	--	--

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. отделом научной библиотеки \_\_\_\_\_ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой:                         на 01.09.2016   – более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год)   (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой:                 на 01.09.2016   – более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год)   (экз. на 1 обучаемого)

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://window.edu.ru/>

**6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Не предусмотрены

**6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы**

1. Офисный пакет MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Справочно-правовая система КонсультантПлюс

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

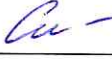
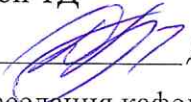

**7.1 Специализированные лаборатории и классы**

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория металлургии	Кафедра ТД	103 С	102,14	25

**7.2 Основное учебное оборудование**

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1.	доска аудиторная для написания мелом	1	оперативное управление	103 С
2.	компьютер	1		
3.	микроскоп ММР-2Р	1		
4.	печь муфельная ПМ-1,0-20	1		
5.	устройство испытательное ТР-5006 (твердомер Роквелла)	1		
6.	твердомер ТКС-14-250	1		
7.	микроскоп МЕТАМ ЛВ-34	1		
8.	печь камерная лабораторная ПКЛ-1,2-12	1		
9.	электропечь	1		
10.	шлифовальный станок ЗЕ 881	1		
11.	стол для оборудования	2		
12.	шкаф сушильный СНОЛ 3,5	1		

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>1.Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Термообработка» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 22.03.02 Металлургия, профиль Обработка металлов и сплавов давлением</p> <p>2.Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Термообработка»</p>	<p style="text-align: center;">13 сентября 2017 г., протокол № 2</p> <p>Преподаватель  <span style="margin-left: 200px;"> Е.Б. Сюзева</span></p> <p>Зав. кафедрой ТД  <span style="margin-left: 200px;"> Д.С. Балабанов</span></p> <p>Секретарь заседания кафедры ТД  <span style="margin-left: 200px;"> О.Н. Карсакова</span></p>

**6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Термообработка»**

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
22.03.02	9	11 чел	<p align="center"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Овчинников, В. В. Технология термической обработки : учебник / В.В. Овчинников. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 320 с. : ил. - (Профессиональное образование). - 5 экз.</p> <p>2. Ворошнин, Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки : учеб. пособие для ВУЗов / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин. - М. : Новое знание, 2010. - 304 с. : ил. - 5 экз.</p> <p>3. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов : учебник для вузов / И.И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1986. - 480 с. - 2 экз.</p> <p>4. Пикунов, М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок : учеб. пособие для вузов / М.В. Пикунов. - М. : МИСиС, 2005. - 416 с. - 11 экз.</p> <p align="center"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Портной, В.К. Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов : лабораторный практикум / В.К. Портной. - М. : МИСиС, 2007. - 58 с. - 5 экз.</p> <p>2. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов : учебник / И.И. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Металлургия, 1978. - 392 с. - 5 экз.</p> <p>3. Турилина, В.Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов : практикум / В.Ю. Турилина, С.В. Добагкин : под ред. С.А. Никулина. - М. : МИСиС, 2005. - 76 с. - 7 экз.</p> <p align="center"><b>Периодические издания</b></p> <p>1. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a>, свободный. - 0 экз.</p> <p>2. Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал / Учредитель ООО «Литейное производство». - Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2017 гг. - Архив номеров в электронном виде 2009-2017. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/2072">https://e.lanbook.com/journal/2072</a>, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. - 0 экз.</p> <p>3. Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно-технический и производственный журнал / Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. - Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие. - 0 экз.</p> <p>4. Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал / Учредитель АО «Издательство «Политехника». - Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг. - 0 экз.</p>		Сюзева Е.Б.

		<p>5.Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2010 гг.</p> <p style="text-align: center;"><b>Электронные ресурсы</b></p> <p>1.Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов/ В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. – 248с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?Documentid=436">http://elib.pstu.ru/view.php?Documentid=436</a> , свободный.</p> <p>2.Алиферов А. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: монография/А. Алиферов, С. Лупи. — Электрон. версия научного издания.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 409 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
			ЭР	

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. отделом научной библиотеки \_\_\_\_\_





И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2016» заменить словами « <b>Лысьва, 2018</b> »	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД  / Д.С.Балабанов
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами « <b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b> »	Секретарь заседания кафедры ТД  / Е.А.Корвякова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, <b>заменить на новый</b> (Приложение 1) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	

**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде  
электронных документов**

**6.1 Карта обеспеченности дисциплины Термообработка учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библи.	Основной лектор
22.03.02	9	11 чел	<p align="center"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Овчинников, В. В. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: ил. - (Профессиональное образование). - 5 экз.</p> <p>2. Ворошнин, Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки: учеб. пособие для ВУЗов / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин. - М.: Новое знание, 2010. - 304 с.: ил. - 5 экз.</p> <p>3. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник для вузов / И.И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 480 с. - 2 экз.</p> <p>4. Пикунов, М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок: учеб. пособие для вузов / М.В. Пикунов. - М.: МИСиС, 2005. - 416 с. - 11 экз.</p> <p align="center"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Портной, В.К. Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов: лабораторный практикум / В.К. Портной. - М.: МИСиС, 2007. - 58 с. - 5 экз.</p> <p>2. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник / И.И. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Металлургия, 1978. - 392 с. - 5 экз.</p> <p>3. Турилина, В.Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов: практикум / В.Ю. Турилина, С.В. Добаткин; под ред. С.А. Никулина. - М.: МИСиС, 2005. - 76 с. - 7 экз.</p> <p align="center"><b>Электронные ресурсы</b></p> <p>1. Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов / В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. – 248с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436</a> , свободный. - ЭР</p> <p>2. Алиферов А. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: монография / А. Алиферов, С. Лупи. — Электрон. версия научного издания.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 409 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. - ЭР</p> <p align="center"><b>Периодические издания</b></p> <p>1. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a> , свободный. - ЭР</p>	5 5 2 11 5 5 7 ЭР ЭР ЭР	Сюзева Е.Б.



		<p>2.Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2018 гг. . – Архив номеров в электронном виде 2009-2018. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/2072">https://e.lanbook.com/journal/2072</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>3.Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно-технический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.</p> <p>4.Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.</p> <p>5.Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2010 гг.</p>	ЭР	
--	--	---	----	--

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. отделом научной библиотеки




Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего ка- федрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами «Лысьва, 2019»	Протокол заседания кафедры № <u>1</u> от <u>28.08.</u> 2019 г. Доцент с обязанностями
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, <b>заменить на новый</b> (Приложение 1)	зав.кафедрой ТД, канд. техн наук  Т.О. Сошина
3		

**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде  
электронных документов**

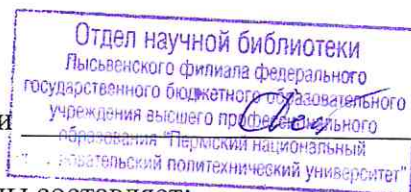
**6.1 Карта обеспеченности дисциплины Термообработка учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библи.	Основной лектор
22.03.02	9	9 чел	<p align="center"><b>Основная литература</b></p> <p>1.Овчинников, В. В. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: ил. - (Профессиональное образование). 5</p> <p>2.Ворошнин, Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки: учеб. пособие для ВУЗов / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин. - М.: Новое знание, 2010. - 304 с.: ил. 5</p> <p>3.Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник для вузов / И.И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 480 с. 2</p> <p>4.Пикунов, М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок: учеб. пособие для вузов / М.В. Пикунов. - М.: МИСиС, 2005. - 416 с. 11</p> <p align="center"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1.Портной, В.К. Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов: лабораторный практикум / В.К. Портной. - М.: МИСиС, 2007. - 58 с. 5</p> <p>2.Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник / И.И. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Металлургия, 1978. - 392 с. 5</p> <p>3.Турилина, В.Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов: практикум / В.Ю. Турилина, С.В. Добаткин; под ред. С.А. Никулина. - М.: МИСиС, 2005. - 76 с. 7</p> <p align="center"><b>Электронные ресурсы</b></p> <p>1.Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов/ В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. – 248с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436</a> , свободный. ЭР</p> <p>2.Алиферов А. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: монография/А. Алиферов, С. Луци. — Электрон. версия научного издания.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 409 с.— Режим доступа: <a href="http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089">http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=45089</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. ЭР</p> <p align="center"><b>Периодические издания</b></p> <p>1.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a> , свободный. ЭР</p>		Сюзева Е.Б.

		<p>2.Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2019 гг. . – Архив номеров в электронном виде 2009-2018. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/2072">https://e.lanbook.com/journal/2072</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>3.Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно-технический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.</p> <p>4.Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.</p> <p>5.Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2010 гг.</p>	ЭР	
--	--	---	----	--

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. отделом научной библиотеки




Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 0,5 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 0,25 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего ка- федрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2019» заменить словами « <b>Лысьва, 2020</b> »	Протокол заседания кафедры № <del>36</del> от <del>15.06</del> 2020 г. Доцент с обязанностями зав.кафедрой ТД,
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, <b>заменить на новый</b> (Приложение 1)	канд. техн. наук  Т.О. Сошина
3		

**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде  
электронных документов**

**6.1 Карта обеспеченности дисциплины Термообработка учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
22.03.02	9	8 чел	<p align="center"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Овчинников, В. В. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: ил. - (Профессиональное образование). 5</p> <p>2. Ворошнин, Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки: учеб. пособие для ВУЗов / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин. - М.: Новое знание, 2010. - 304 с.: ил. 5</p> <p>3. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник для вузов / И.И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 480 с. 2</p> <p>4. Пикунов, М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок: учеб. пособие для вузов / М.В. Пикунов. - М.: МИСиС, 2005. - 416 с. 11</p> <p align="center"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Портной, В.К. Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов: лабораторный практикум / В.К. Портной. - М.: МИСиС, 2007. - 58 с. 5</p> <p>2. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник / И.И. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Металлургия, 1978. - 392 с. 5</p> <p>3. Турилина, В.Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов: практикум / В.Ю. Турилина, С.В. Добаткин; под ред. С.А. Никулина. - М.: МИСиС, 2005. - 76 с. 7</p> <p align="center"><b>Электронные ресурсы</b></p> <p>1. Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов / В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. – 248с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436</a> , свободный. ЭР</p> <p>2. Алиферов А. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: монография / А. Алиферов, С. Луци. — Электрон. версия научного издания. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 409 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45089html">http://www.iprbookshop.ru/45089html</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. ЭР</p> <p align="center"><b>Периодические издания</b></p> <p>1. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2018 гг. – Режим доступа: <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a> , свободный. ЭР</p>		Сюзева Е.Б.

22.03.02	9	8 чел	<p>2.Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2019 гг. . – Архив номеров в электронном виде 2009-2019. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/journal/2072">https://e.lanbook.com/journal/2072</a> , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>3.Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно-технический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.</p> <p>4.Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.</p> <p>5.Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2010 гг.</p>	ЭР	Сюзева Е.Б.
----------	---	----------	---	----	-------------

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. отделом научной библиотеки \_\_\_\_\_


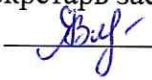


Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц год) (экз. на 1 обучаемого)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2021-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2020» изложить в следующей редакции « <b>Лысьва 2021</b> »	
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины <b>заменить на новый</b> (Приложение 1)	<p>«15» июня 2021 г., протокол №38/06</p> <p>            Доцент с и.о. зав. каф. ТД            Т.О. Сошина</p>
3	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции « <b>Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования</b> »	<p>Секретарь заседания кафедры ТД              В.В. Ялунина</p>



**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов**

**6.1 Карта обеспеченности дисциплины Термообработка учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
22.03.02	9	12 чел	<b>Основная литература</b>		
			1. Овчинников, В. В. Технология термической обработки: учебник / В.В. Овчинников. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: ил. - (Профессиональное образование). 5		
			2. Ворошнин, Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки: учеб. пособие для ВУЗов / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Сметкин. - М.: Новое знание, 2010. - 304 с.: ил. 5		
			3. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник для вузов / И.И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 480 с. 2		
			4. Пикунов, М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок: учеб. пособие для вузов / М.В. Пикунов. - М.: МИСиС, 2005. - 416 с. 11		
			<b>Дополнительная литература</b>		
			1. Портной, В.К. Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов: лабораторный практикум / В.К. Портной. - М.: МИСиС, 2007. - 58 с. 5		
			2. Новиков, И.И. Теория термической обработки металлов: учебник / И.И. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Металлургия, 1978. - 392 с. 5		
			3. Турилина, В.Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов: практикум / В.Ю. Турилина, С.В. Добаткин; под ред. С.А. Никулина. - М.: МИСиС, 2005. - 76 с. 7		
			<b>Электронные ресурсы</b>		
1. Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы наноструктурирования материалов / В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов, Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. – 248с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/docview/436">http://elib.pstu.ru/docview/436</a> , авторизованный. ЭР					
2. Алиферов А. Индукционный и электроконтактный нагрев металлов: монография / А. Алиферов, С. Лупи. — Электрон. версия научного издания. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 409 с. — Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45089html">https://www.iprbookshop.ru/45089html</a> , авторизованный ЭР					
3. Торопцева, Е. Л. Теория термической обработки. Металловедение специальных сплавов : методические указания к решению задач / Е. Л. Торопцева, О. А. Косинова, Е. В. Кузнецова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 44 с. — Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92847.html">https://www.iprbookshop.ru/92847.html</a> , авторизованный ЭР					

Белова С.А.

22.03.02	9	12 чел	<b>Периодические издания</b>	ЭР	Белова С.А.
			<p>1. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг. – Режим доступа: <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a>, свободный.</p> <p>2. Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг. .</p> <p>3. Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно-технический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.</p> <p>4. Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.</p> <p>5. Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2010 гг.</p>		

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. отделом научной библиотеки \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2021 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2021 - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)