



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-р техн. наук

Н.В. Лобов
2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Металлургические технологии»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки

22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль) программы
бакалавриата

Metallurgy of black metals
Processing of metals and alloys under pressure

Квалификация выпускника

Bachelor

Выпускающая кафедра

Technical disciplines

Форма обучения

Full-time, part-time

Курс: 2

Семестр(ы): 3, 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 6

Часов по рабочему учебному плану (БУП) 216

Виды контроля:

Экзамен 4 сем

Зачёт: 3 сем

Курсовой проект: нет

Курсовая работа:

нет

Лысьва 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Металлургические технологии» 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;

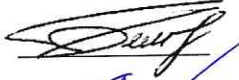

–Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от «19» декабря 2013 г.

–Компетентностных моделей (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, профилям Обработка металлов и сплавов давлением и Metallургия черных металлов, утверждённых «28» апреля 2016 г.;


–Базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, профилям Обработка металлов и сплавов давлением и Metallургия черных металлов, утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Экология», «Материаловедение», «Экстракция черных металлов из природного и техногенного сырья», «Теория и технология производства стали», «Электрометаллургия и производство сталей», «Научно-исследовательская работа», «Металлургические печи», «Оборудование для очистки газов промышленных печей», «Экологические проблемы металлургического производства», «Физико-химические основы рециклинга в металлургическом производстве», «Системный анализ в металлургии», «Теория термической обработки», «Высокие технологии в металлургии», «Разливка и внепечная обработка черных металлов» профиля Metallургия черных металлов, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Экология», «Материаловедение», «Основы технологических процессов обработки металлов давлением», «Литейное производство», «Термообработка», «Контроль и управление технологическими процессами», «Научно-исследовательская работа», «Экологические проблемы металлургического производства», «Технология прокатки и волочения», «Технология трубного производства», «Технология кузнечно-штамповочного производства», «Metallургия черных металлов», «Metallургия цветных металлов» профиля Обработка металлов и сплавов давлением, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.


Разработчик	канд. техн. наук, доц.		С.А. Белова
Рецензент	канд. техн. наук, доц.		В.Г. Павлов

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 - сформировать знания об основах теории и технологии производства железа, чугунов и сталей, основных цветных металлов; о способах получения фасонных отливок, об обработке металлов давлением.

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

- готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-2)
- способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5)
- способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке (ПК-10)
- готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии (ПК-11)

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний в области технологий производства железа, сталей, чугунов и цветных металлов;
- формирование умения выбирать наиболее рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов;
- формирование умения определять основные металлургические дефекты.

1.3 Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- физико-химические принципы получения и обработки черных и цветных металлов;
- технологические процессы производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов;
- оборудование для осуществления технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлургические технологии» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия.

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

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-2	готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	-	Научно-исследовательская работа Системный анализ в металлургии
ОПК-5	способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	-	Экология Экстракция черных металлов из природного и техногенного сырья Экологические проблемы металлургического производства Физико-химические основы рециклинга в металлургическом производстве
Профессиональные компетенции			
ПК-10	способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	-	Экстракция черных металлов из природного и техногенного сырья Теория и технология производства стали Электрометаллургия и производство ста-

			лей Теория термической обработки Разливка и внепечная обработка черных металлов
ПК-11	готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	-	Материаловедение Металлургические печи Оборудование для очистки газов промышленных печей Высокие технологии в металлургии

В таблице 1.2 приведены предшествующие и последующие дисциплины профиля Обработка металлов и сплавов давлением, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-2	готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	-	Научно-исследовательская работа
ОПК-5	способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	-	Экология Экологические проблемы металлургического производства
Профессиональные компетенции			
ПК-10	способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке	-	Основы технологических процессов обработки металлов давлением Литейное производство Термообработка Контроль и управление технологическими процессами Технология прокатки и волочения Технология трубного производства Технология кузнечно-штамповочного производства Металлургия черных металлов Металлургия цветных металлов
ПК-11	готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	-	Материаловедение Литейное производство

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

- перспективы будущей профессиональной деятельности;
- основные положения металлургической термодинамики при выплавке чугунов и сталей;
- сырьевую и топливную базу России и других стран;
- основы производства чугуна, железа и цветных сплавов
- основные технологические процессы получения чугуна, стали, цветных сплавов;
- основные технологические процессы производства стальных и чугунных отливок, ковальной и катаной стальной металлопродукции.

Уметь

- изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности;
- анализировать взаимосвязи между изменением термодинамических параметров и качеством выплавляемого металла;
- оценивать качество исходных материалов для производства и основной и вспомогательной продукции;
- оценивать тенденции и закономерности развития металлургической отрасли;
- осуществлять технологические процессы производства чугуна, стали, чугунных и стальных отливок, ковальной и катаной стальной металлопродукции.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-2, ОПК-5, ПК-10, ПК-11.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции
	Готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности.

Код ОПК-2.Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Готовность проявлять гибкость в условиях быстрых перемен, через непрерывное образование стремиться к освоению новых профилей профессиональной деятельности, расширению профессиональных возможностей

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-2.Б1.В.05

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - перспективы будущей профессиональной деятельности	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачёту и экзамену.
Умеет: - изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Практические занятия. Лабораторные работы.	Защита отчетов по практическим занятиям, отчетов по лабораторным работам.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

Код ОПК-5	Формулировка компетенции Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
------------------	--

Код ОПК-5.Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды в металлургическом производстве.
--------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-5.Б1.В.05

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - основные положения металлургической термодинамики при выплавке чугунов и сталей; - сырьевую и топливную базу России и других стран.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачёту и экзамену. Реферат.
Умеет: - анализировать взаимосвязи между изменением термодинамических параметров и качеством выплавляемого металла	Практические занятия. Лабораторные работы.	Защита отчетов по практическим занятиям, отчетов по лабораторным работам.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код ПК-10	Формулировка компетенции Способность осуществлять и корректировать технологические процессы к металлургии и материалобработке
------------------	---

Код ПК-10.Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при выплавке чугуна и стали, при обработке давлением, при получении отливок
--------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-10.Б1.В.05

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - основные технологические процессы получения чугуна, стали, цветных сплавов; - основные технологические процессы производства стальных и чугунных отливок, ковальной и катаной стальной металлопродукции.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачёту и экзамену. Реферат.
Умеет: - осуществлять технологические процессы производства чугуна, стали, чугунных и стальных отливок, ковальной и катаной стальной металлопродукции	Практические занятия. Лабораторные работы.	Защита отчетов по практическим занятиям, отчетов по лабораторным работам.

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код ПК-11	Формулировка компетенции Готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии
----------------------	---

Код ПК-11.Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции Готовность выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование которых обеспечит максимальную эффективность деятельности металлургического предприятия.
------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-11.Б1.В.05

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы производства чугуна, железа и цветных сплавов 	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Вопросы для текущего и промежуточного контроля.</p> <p>Вопросы к зачёту и экзамену.</p> <p>Реферат.</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать качество исходных материалов для производства и основной и вспомогательной продукции; - оценивать тенденции и закономерности развития металлургической отрасли. 	<p>Практические занятия.</p> <p>Лабораторные работы.</p>	<p>Защита отчетов по практическим занятиям, отчетов по лабораторным работам.</p>

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

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 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. Основная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий										Трудоёмкость всего	
			Аудиторная (контактная) работа					КСР	СР	Итог. контроль	час	ЗЕ		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР								
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11				
Модуль 1. Металлургия черных и цветных металлов	Раздел 1. Металлургия железа и чугуна	Тема 1. Введение. Краткая история развития металлургии	1	1			2			3				
		Тема 2. Физико-химические основы производства черных металлов	5	1	4		4			9				
		Тема 3. Технология получения железа и чугуна	10	4	6		1	5			16			
	Раздел 2. Производство сталей	Тема 4. Технология производства сталей	10	6	4		1	8			19			
		Тема 5. Основы технологии производства цветных металлов.	4	4				11			15			
	Раздел 3. Металлургия цветных металлов	Тема 6. Металлургия меди						2			2			
		Тема 7. Производство магния и алюминия	2		2			2			4			
		Тема 8. Металлургия титана, никеля, вольфрама	2		2			2			4			
Итоговая аттестация:									зачёт					
		Итого за 3 семестр:	34	16	18		2	36		72	2			
		Итого по модулю:	34	16	18		2	36		72	2			
Модуль 2. Основы литейного производства	Раздел 4. Литейное производство черных и цветных металлов	Тема 9. Сущность литейного производства	3	1		2	8			11				
		Тема 10. Изготовление литейных форм (формовки)	9	1	4	4	8			17				
		Тема 11. Металлургические основы литейного производства	13	5	5	3	1	9			23			
		Тема 12. Литейные сплавы	1	1				7			8			
		Итого по модулю:	26	8	9	9	1	32		59	1,64			

Модуль 3. Обработка металлов давлением и термическая обработка металлов	Раздел 5 Обработка металлов давлением и термическая обработка металлов.	Тема 13. Основы теории ОМ Д	7	4		3		10	17
		Тема 14. Технология ОМД	12	4	5	3	1	8	21
		Тема 15. Основы термической обработки сталей и сплавов	7		4	3		4	11
		Итого по модулю:	26	8	9	9	1	22	49
		Итоговая аттестация:						экзамен	36
		Итого за 4 семестр:	52	16	18	18	2	54	144
		Итого:	86	32	36	18	4	90	216
								36	1
								36	4
								36	6

3.2. Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Трудоёмкость всего		
			Аудиторная (контактная) работа			КСР	Итог. контроль	СР	час	ЗЕ	
			Всего	Л	ПЗ						ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	
Модуль 1. Металлургия черных и цветных металлов	Раздел 1. Металлургия железа и чугуна	Тема 1. Введение. Краткая история развития металлургии	1	1				2		3	
		Тема 2. Физико-химические основы производства черных металлов	3	1	2			6		9	
		Тема 3. Технология получения железа и чугуна	8	4	3		1	8		16	
	Раздел 2. Производство сталей	Тема 4. Технология производства сталей	11	6	4		1	12		23	
Модуль 1. Металлургия черных и цветных металлов	Раздел 3. Металлургия цветных металлов	Тема 5. Основы технологии производства цветных металлов.	4	4				11		15	
		Тема 6. Металлургия меди						2		2	
		Тема 7. Производство магния и алюминия						2		2	
	Тема 8. Металлургия титана, никеля, вольфрама						2		2		
		Итоговая аттестация:							зачёт		

Итого за 5 (6) семестр:											25	16	9	2	45	72	2	
Итого по модулю:											25	16	9	2	45	72	2	
Модуль 2. Основы литейного производства	Раздел 4. Литейное производство черных и цветных металлов	Тема 9. Сущность литейного производства	3	1		2									14			
		Тема 10. Изготовление литейных форм (формовки)	6	1	2	3									16			
		Тема 11. Металлургические основы литейного производства	7	5	2		1	11							19			
		Тема 12. Литейные сплавы	1	1				10							11			
Итого по модулю:											17	8	4	1	41	59	1,64	
Модуль 3. Обработка металлов давлением и термическая обработка металлов	Раздел 5 Обработка металлов давлением и термическая обработка металлов.	Тема 13. Основы теории ОМД	4	4										17				
		Тема 14. Технология ОМД	9	4	3	2	1	11						21				
		Тема 15. Основы термической обработки сталей и сплавов	4		2	2		7						11				
		Итого по модулю:	17	8	5	4	1	31						49	1,36			
Итоговая аттестация:																ЭКЗАМЕН	36	1
Итого за 6 (7) семестр:											34	16	9	2	72	144	4	
Итого:											59	32	18	4	117	216	6	

3.3 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	2-3	Шихта металлургического производства. Методы расчета шихты
2	2-3	Решение задач по расчету шихты
3	4	Расчет шихты для выплавки легированной стали
4	7	Алюминиевые и магниевые литейные сплавы
5	8	Титановые и никелевые жаропрочные сплавы
6	10-11	Расчет основных параметров литниковой системы
7	14	Расчет основных параметров деформации при обработке металлов давлением
8	15	Назначение режима термической обработки

3.4 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторных работ
1	2	3
1	9-12	Макроструктурный анализ
2	10	Литье в разовые песчаные формы. Формовка в двух опоках по разъемной и неразъемной модели
3	9-10	Разработка технологического процесса изготовления отливок
4	13-14	Разработка технологического процесса холодной листовой штамповки
5	15	Исследование структуры и свойств углеродистых сталей после различных видов термообработки

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение трех семестров.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение учебной дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта; в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить выполнению заданий на практических занятиях, лабораторных работах, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением заданий на практических и лабораторных работах рекомендуется изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. История развития металлургии;

Тема 2. Технология производства железа и чугуна;

Тема 3. Технологии производства сталей;

Тема 4. Основы технологии производства цветных металлов;

Тема 5. Металлургия меди;

Тема 6. Производство магния и алюминия;

Тема 7. Металлургия титана, никеля, вольфрама;

Тема 8. Сущность литейного производства;

Тема 9. Изготовление литейных форм;

Тема 10. Металлургические основы литейного производства;

Тема 11. Литейные сплавы;

Тема 12. Основы теории ОМД;

Тема 13. Технология ОМД;

Тема 14. Основы термической обработки сталей и сплавов.

4.2 Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	2/2*
2	Изучение теоретического материала	1/2*
	Подготовка отчета по практическому занятию	1/2*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
3	Изучение теоретического материала	1/2*
	Подготовка отчета по практическому занятию	2/4*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
4	Изучение теоретического материала	4/6*
	Подготовка отчета по практическому занятию	2/4*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
5	Изучение теоретического материала	9/9*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
6	Изучение теоретического материала	1/1*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	1/1*
7	Изучение теоретического материала	0,5/1*
	Подготовка отчета по практическому занятию	0,5/-*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	1/1*

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
8	Изучение теоретического материала	0,5/1*
	Подготовка отчета по практическому занятию	0,5/-*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	1/1*
9	Изучение теоретического материала	2/4*
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4/4*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
10	Изучение теоретического материала	2/2*
	Подготовка отчета по практическим занятиям	2/4*
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2/2*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
11	Изучение теоретического материала	3/3*
	Подготовка отчета по практическим занятиям	2/4*
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2/2*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
12	Изучение теоретического материала	5/8*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
13	Изучение теоретического материала	4/11*
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4/-*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
14	Изучение теоретического материала	2/3*
	Подготовка отчета по практическим занятиям	2/4*
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2/2*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	2/2*
15	Изучение теоретического материала	1/1*
	Подготовка отчета по практическим занятиям	1/2*
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1/2*
	Выполнение индивидуального задания (реферат)	1/2*
	Итого:	
	в ч / в ЗЕ (очное обучение)	90 / 2,5
	(очно-заочное обучение)	117 / 3,25

* – для очно-заочной формы обучения

4.3. Реферат

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Процессы сварки металлов плавлением;
2. Важнейшие природные соединения алюминия;
3. Качество стали;
4. Литье в кокиль;
5. Литье в песчано-глинистые формы - оборудование и оснастка;
6. Metallургия титана;
7. Прокат металла;
8. Специальные виды литья - литье под давлением;
9. Производство магния;
10. Сплавы на базе меди;
11. Metallургия никеля;
12. Производство вольфрама;
13. Использование побочных продуктов металлургии в строительстве;
14. Железные руды;
15. Устройство дуговых электропечей;
16. Перспективы развития доменного производства;

17. Перспективы развития конвертерных процессов;
18. Перспективы развития электрометаллургии сталей;
19. Газы в сталях.

4.4 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения. Лекции предполагают использование мультимедийных презентаций, способствующих более заинтересованному усвоению информации.

Для проведения лабораторных работ и практических занятий используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение лабораторных работ и практических занятий направлено на реализацию следующих задач обучения:

- понимание студентами теоретических основ, на которых базируются лабораторные и практические работы, т.е. понимание связи теории и практической деятельности;
- формирование умения самостоятельной работы со специальной, технической, нормативной и справочной литературой;
- формирование интереса к самостоятельному поиску требуемой информации;
- развитие профессионального мышления в ходе подготовки и проведении лабораторных работ;
- формирование навыков самостоятельной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании учебной и справочной литературы, а также интернет-ресурсов (справочные пособия, лекции-презентации), учебники.

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:

–теоретический опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции:

–защита отчётов по лабораторным работам;

–защита отчетов по практическим занятиям;

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Зачет

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

б) Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов промежуточного контроля.

Фонды оценочных средств входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

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 библи.	Основной лектор
22.03.02	5,6	14	Основная литература		
			1. Симонов Ю.Н. Основы производства и обработки металлов: уч.-метод. пособие. - Пермь, ПНИПУ, 2011. – 112с.	5	
			2. Солнышкин Н.П. Технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие. – СПб.: СПбГТУ, 2000.	29	
			3. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2008.	5	
			Дополнительная литература		
			1. Воскобойников, В.Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1985. - 480 с.	5	
			2. Коротич, В.И. Металлургия черных металлов : учебник для вузов / В.И. Коротич, С.Г. Братчиков. - М. : Металлургия, 1987. - 240 с.	1	
			3. Гини, Э.Ч. Технология литейного производства: специальные виды литья : учебник / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин; под ред. В.А. Рыбкина. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 352 с.	4	
			4. Гини, Э.Ч. Технология литейного производства: специальные виды литья : учебник / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, [и др.] ; под ред. В.А. Рыбкина. - М.: Академия, 2005. - 352 с.	1	
			5. Металлургия стали / под общ. ред. В.И. Явойского, Ю.В. Кряковского. - М.: Металлургия, 1983. - 584 с.	1	
6. Бигеев, А.М. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали / А.М. Бигеев. - М. : Металлургия, 1977. - 440 с.	1				
7. Кудрин, В.А. Металлургия стали / В.А. Кудрин. - М.: Металлургия, 1981. - 488 с.	1				
Электронные ресурсы					
1. Симонов, Ю.Н. Металлургические технологии / Ю.Н. Симонов, С.А. Белова, М.Ю. Симонов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 305 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3466 , свободный					
2. Береснев, Г.А. Основы технологии металлургического производства чугуна, стали, алюминия, меди, титана и магния: учеб пособие / Г.А. Береснев, И. Л. Синани, И.Ю. Летягин ; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011. – 78 с. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=174 , свободный					
3. Некрасова, В.Н. Технология термического производства. Способы nano-структурирования материалов: учеб. пособие / В.Н. Некрасова, М.Ю. Симонов. Т.В. Некрасова; Перм. гос. техн. ун-т. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПГТУ, 2011. - 248 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=436					
4. Большина, Е.П. Высокие технологии в металлургии. Ч.1 Производство цветных металлов: учебное пособие для студентов специальности 150101 «Металлургия черных металлов» очной и заочной форм обучения. – Электрон. версия учебного пособия. – Новотроицк: НФ МИСиС, 2008. – 68 с. – Режим доступа: http://5fan.ru/wiewjob.php?id=35564 , свободный.					

Белова С.А.

		<p>5. Ярмонов, А.Н. Вакуумные технологии: /А.Н. Ярмонов; Перм. нац. ис-след. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : изд-во ПНИПУ, 2015. – 306 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2728 , свободный.</p> <p>6. Ярмонов, А.Н. Основы вакуумной техники, технологии / А.Н. Ярмонов; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : изд-во ПГТУ, 2010. -174 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=489 , свободный.</p> <p>7. Теория и технология покрытий. Вакуумное конденсационное напыление покрытий: учеб. пособие / В.Н. Анциферов [и др.]; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : изд-во ПГТУ, 2006. – 73 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3449 , свободный.</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/>
2. <http://nsportal.ru/vuz>

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролируемые программы

Таблица 6.3.1 – Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
2	ЛР, ПЗ	КОМПАС-3D V15	1730736493	Выполнение ЛР, ПЗ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

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

7.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ТД	301С	78,6	29
2	Учебно-исследовательская лаборатория металлургии	Кафедра ТД	103 С	102,14	36
3	Учебно-исследовательская лаборатория металлургии	Кафедра ТД	101 С	68,5	24

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	303 С
2.	проектор Benq	1		
3.	персональный компьютер "Style"	16		
4.	колонки активные Microlab Pro2	1		
5.	телевизор SAMSUNG CS-29Z47HSQ	1		
6.	экран настенный Classic 240*180	1		
7.	доска аудиторная для написания мелом	1		103 С
8.	электропечь	1		
9.	пресс гидравлический ПГПр	1		
10.	бегуны лабораторные	2		
11.	шкаф сушильный СНОЛ 3,5	1		
12.	электропечь (тигельная)	1		101 С
13.	доска аудиторная для написания мелом	1		
14.	наглядное пособие «Образцы пооперационных заготовок процесса листовой штамповки»	1		
15.	стенд «Профилированная продукция из металлопроката»	1		

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		