



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
А.С. Савинов
2 октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Направление подготовки
22.03.02 Metallurgy

Профиль программы
Обработка металлов и сплавов давлением (прокатное производство)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Институт
Кафедра
Курс

*Металлургии, машиностроения и материалобработки
Технологий обработки материалов*
3

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии обработки материалов 17 сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.Б. Моллер /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки 2 октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /

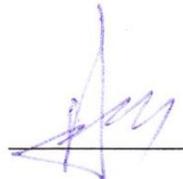
Рабочая программа составлена:

Профессор кафедры
технологий обработки материалов,
канд. техн. наук, доцент

 / Д.Н. Чикишев

Рецензент:

Заведующий кафедрой
технологий металлургии и литейных процессов,
д-р техн. наук, профессор

 / К.Н. Вдовин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» являются: формирование у студентов целостного представления о роли специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» для развития экономики страны и региона, её вкладе в социальную сферу; историческом развитии металлургических процессов; формировании основ профессиональных знаний и устойчивого интереса к сфере научной и инженерной деятельности; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Введение в специальность» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Экология».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: «Методы исследований материалов и процессов», «Теория обработки металлов давлением», «Технологии производства сортового проката», «Технологии производства листового проката», «Моделирование процессов прокатного производства», «Технологии глубокой переработки металлов», выполнении КНИР и УИРС.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в специальность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<i>ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии</i>	
Знать	Роль специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.
Уметь	Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.
Владеть	Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности.
<i>ПК-1: способностью к анализу и синтезу</i>	
Знать	Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Уметь	Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза.
Владеть	Способностью составлять обзорные рефераты по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 4,4 акад. часов:
 - аудиторная – 4 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 63,7 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Тема: Значение специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в экономике и обществе России, Челябинской области и города Магнитогорска. Развитие металлургии в России и за рубежом. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. Свойства металлов, классификация и значение.	3	0,2	–	0,2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)
2. Тема: Классификация основных металлургических процессов. Структура металлургических предприятий. Сырьевая база металлургического производства.	3	0,2	–	0,2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)
3. Тема: Позиция доменного передела в металлургическом цикле. Шихта для доменной плавки; процессы подготовки ру-	3	0,2	–	0,2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ды и угля. Конструкция доменной печи и процесс доменной плавки. Развитие доменного производства.								
4. Тема: Позиция сталеплавильного передела в металлургическом цикле. Разливка стали и получение заготовки. Сталеплавильные агрегаты и технология. Развитие сталеплавильного производства.	3	0,2	–	0,2	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)
5. Тема: Обработка металлов давлением (ОМД) – ключевая составляющая металлургического цикла. Физическая сущность ОМД. Разновидности процессов ОМД, сортамент получаемых изделий, их применение в различных отраслях промышленности. Влияние пластического формоизменения на механические свойства металла. Значение ОМД для промышленности и хозяйства России.	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)
6. Тема: Прокатное производство – флагман металлургии. Понятие сортамента прокатной продукции. Виды процессов прокатки. Технологические схемы производства проката. Состав, компоновка и основные характеристики современных	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
прокатных станов. Литейно-прокатные агрегаты. Инновации в прокатном производстве.								
7. Тема: Позиция волочильного производства в металлургическом цикле. Основные виды метизов и их значение. Обзор оборудования для производства метизов. Технологические схемы метизного производства.	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зуб); ПК-1 (зуб)
8. Тема: Назначение прессования в металлургическом цикле. Основные виды прессованных изделий. Обзор оборудования для производства пресс-изделий. Технологические схемы прессового производства.	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зуб); ПК-1 (зуб)
9. Тема: Особенности процессовковки и штамповки. Основные виды кованых изделий и их назначение. Обзор оборудования для производства поковок. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства.	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зуб); ПК-1 (зуб)
10. Тема: Производство труб – важная составляющая пятого передела в металлургии. Производство цельнокатаных труб. Производство сварных труб. Производ-	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зуб); ПК-1 (зуб)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ство ребристых труб.								
11. Тема: Порошковая металлургия и специальность «Обработка металлов и сплавов давлением». Основные виды изделий из металлических порошков и их назначение. Обзор используемого оборудования. Технологические схемы в порошковой металлургии.	3	0,15	–	0,15	5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)
12. Тема: Обработка цветных металлов и сплавов давлением. Сортамент продукции из цветных металлов. Обзор используемого оборудования. Технологические схемы в цветной металлургии. Инновации в цветной металлургии.	3	0,15	–	0,15	8,7	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Текущий контроль успеваемости: устный опрос; обсуждение рефератов	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)
Итого по дисциплине	3	2	–	2	63,7	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка рефератов	Промежуточная аттестация (зачёт)	ОПК-3 (зув); ПК-1 (зув)

5 Образовательные и информационные технологии

При проведении лекционных и практических занятий используются разнообразные образовательные технологии.

Прежде всего, при изучении фундаментальных разделов дисциплины применяются традиционные образовательные технологии, ориентирующиеся на организацию образовательного процесса с прямой трансляцией знаний от преподавателя к студенту на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения. Применяются информационные лекции с последовательным изложением материала в дисциплинарной логике в виде конструктивного монолога преподавателя. Практические занятия при такой технологии посвящаются освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму решения традиционных (классических) задач.

Кроме того, обязательным является применение технологии проблемного обучения с постановкой проблемных вопросов и ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. При этом целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения, организуя работу студентов на занятиях как исследовательскую творческую деятельность. Следует использовать комплекс инновационных методов активного проблемного обучения, включающий в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем и без него;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов проблемного обучения возможна с использованием следующих приемов:

- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация разных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости.

Передача необходимых знаний происходит с использованием современных информационно-коммуникационных образовательных технологий. При этом применяются специализированные программные среды и технические средства работы с информацией, например, мультимедийное оборудование. Все лекции являются визуализированными с изложением содержания с помощью презентаций. Доклады студентов на практических занятиях, в том числе представление результатов совместной проектной или исследовательской деятельности осуществляется с использованием специализированных программно-аппаратных средств.

При проведении заключительного контроля необходимо выявить степень правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Введение в специальность» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает осмысление тематик рефератов, подготовку перечня источников информации на практических занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки и оформления рефератов по выбранной и согласованной тематике.

Примерные темы рефератов:

1. Производство чугуна.
2. Производство стали в мартеновских печах.

3. Производство стали в кислородном конвертере.
4. Производство стали в электросталеплавильных печах.
5. Применение вакуума в производстве стали и сплавов.
6. Производство ферросплавов.
7. Машины непрерывного литья заготовок.
8. Оборудование главной линии прокатного стана.
9. Классификация рабочих клетей прокатного стана.
10. Классификация прокатных станов.
11. Производство холоднокатаного листа.
12. Производство горячекатаного листа.
13. Производство сортового проката.
14. Производство труб.
15. Порошковая металлургия.
16. Цветная металлургия.

Аудиторные контрольные работы:

Аудиторная контрольная работа №1 – Способы производства чугуна и стали.

Вопросы к контрольной работе:

1. Дайте определение термину «металлургия».
2. Дайте определение термину «черная металлургия».
3. Дайте определение термину «цветная металлургия».
4. Дайте определение термину «сталь».
5. Дайте определение термину «чугун».
6. Что означает «предприятие с полным металлургическим циклом»?
7. Доменная печь.
8. Процесс выплавки чугуна в доменной печи.
9. Мартеновская печь.
10. Производство стали в мартеновских печах.
11. Кислородный конвертер.
12. Производство стали в кислородном конвертере.
13. Электросталеплавильный агрегат.
14. Производство стали в электросталеплавильной печи.
15. Разливка стали в заготовки.

Аудиторная контрольная работа №2 – Основы прокатного и метизного производства.

Вопросы к контрольной работе:

1. Физические свойства металлов.
2. Механические свойства металлов.
3. Виды сталей по назначению.
4. Виды сталей по химическому составу.
5. Виды сталей по содержанию вредных примесей.
6. Дайте определение термину «обработка металлов давлением».
7. Основные разновидности процессов ОМД.
8. Пластическая и упругая деформации.
9. Дайте определение термину «прокатка».
10. Разновидности процесса прокатки.
11. Дайте определение термину «прессование».
12. Дайте определение термину «волочение».
13. Дайте определение термину «ковка».
14. Разновидности процессаковки.
15. Дайте определение термину «штамповка».
16. Разновидности процесса штамповки.

17. Дайте определение термину «прокатный стан».

18. Классификация прокатных станков.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту:

1. Роль и значение специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обществе.
2. Развитие специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом.
3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей.
4. Основные металлургические процессы.
5. Структура металлургических предприятий.
6. Процесс выплавки чугуна в доменной печи.
7. Производство стали в кислородном конвертере.
8. Производство стали в электросталеплавильной печи.
9. Виды сталей по назначению и химическому составу.
10. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий.
11. Особенности упругой и пластической и деформации металла.
12. Разновидности процесса прокатки.
13. Технологические схемы производства проката.
14. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станков.
15. Инновации в прокатном производстве.
16. Литейно-прокатные агрегаты.
17. Волочильное производство и основные виды метизов.
18. Технологические схемы метизного производства.
19. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий.
20. Технологические схемы прессового производства.
21. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий.
22. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства.
23. Производство труб различного назначения.
24. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков.
25. Способы и схемы получения цветных металлов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Введение в специальность» и проводится в форме зачёта.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-3: способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии		
Знать	Роль специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Роль и значение специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обществе. 2. Развитие специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы.
Уметь	Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.	<i>Практические задания:</i> Подготовка рефератов на предложенные или самостоятельные тематики. Подготовка кратких сообщений, раскрывающих социальную значимость профессий металлургической специальности; положение специалистов по обработке металлов давлением среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности. Обсуждение роли и значения специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обществе; развития специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов.
Владеть	Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства.	Подготовка кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности.	Поиск научной и технической информации по металлургической специальности (в рамках согласованных заданий).
ПК-1: способностью к анализу и синтезу		
Знать	<p>Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. 2. Структура металлургических предприятий. 3. Процесс выплавки чугуна в доменной печи. 4. Производство стали в кислородном конвертере. 5. Производство стали в электросталеплавильной печи. 6. Виды сталей по назначению и химическому составу. 7. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий. 8. Особенности упругой и пластической и деформации металла. 9. Разновидности процесса прокатки. 10. Технологические схемы производства проката. 11. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов. 12. Инновации в прокатном производстве. 13. Литейно-прокатные агрегаты. 14. Волочильное производство и основные виды метизов. 15. Технологические схемы метизного производства. 16. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий. 17. Технологические схемы прессового производства. 18. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий. 19. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. 20. Производство труб различного назначения. 21. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков. 22. Способы и схемы получения цветных металлов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза.</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Дать характеристику процессу выплавки чугуна в доменной печи. Дать характеристику процессу производства стали в кислородном конвертере. Дать характеристику процессу производства стали в электросталеплавильной печи. Дать характеристику процессу прокатки. Дать характеристику литейно-прокатным агрегатам. Дать характеристику волочильному производству. Дать характеристику процессу прессования металлов. Дать характеристику процессамковки, штамповки. Дать характеристику процессу производства труб различного назначения. Дать характеристику процессам порошковой металлургии. Дать характеристику процессам получения цветных металлов. Проведение анализа металлургического процесса с выделением главных и второстепенных элементов. Проведение синтеза металлургических процессов с обобщением их различных схем.</p>
Владеть	<p>Способностью составлять обзорные рефераты по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике.</p>	<p>Составление обзорных рефератов по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Подготовка эссе по научно-технической проблематике. Написание рукописей научных статей по металлургической тематике.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в специальность» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме в виде собеседования.

Показатели и критерии оценивания обучающихся на зачёте:

– для получения зачёта обучающемуся достаточно продемонстрировать пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий возможно допущение ошибок, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся может испытывать некоторые затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

– зачёт не выставляется (оценка «не зачтено»), если обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 487 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14048. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/914488> (дата обращения: 25.09.2020)
2. Основы металлургического производства : учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев, В.М. Салганик. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-2486-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90165> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разовых формах / Д.М. Кукуй и др. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 406 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-16-004787-4 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/389768> (дата обращения: 25.09.2020)

Периодическая печать (журналы):

1. Научно-технический и научно-производственный журнал "Известия Высших Учебных Заведений. Черная металлургия". – URL: <https://fermet.misis.ru/jour/index>
2. Научно-технический и производственный журнал «Металлург». – URL: <http://www.metallurgizdat.com/index.php>
3. Научно-технический, производственный и учебно-методический журнал «Производство проката». – URL: http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=7
4. Научный журнал «Сталь». – URL: <http://www.imet.ru/STAL/>
5. Научно-технический и производственный журнал «Чёрная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации». – URL: <https://chermetinfo.elpub.ru/jour>
6. Научный журнал «Чёрные металлы». – URL: <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/>

7. Journal of Chemical technology and metallurgy (журнал химической технологии и металлургии). – URL: <https://dl.uctm.edu/journal/web/home>
8. Научный журнал «Вестник МГТУ им. Г.И. Носова». – URL: <http://vestnik.mgtu.ru/>
9. Специализированный научно-технический журнал «Литейное производство». – URL: <http://www.foundrymag.ru/>
10. Научно-технический журнал «Литейщик России». – URL: <http://www.ruscastings.ru/work/396/6988>
11. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Металловедение и термическая обработка металлов». – URL: <http://mitom.folium.ru/>
12. Ежемесячный рецензируемый производственный, научно-технический и учебно-методический журнал "Технология металлов". – URL: http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=8
14. Научно-технический журнал «Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением». – URL: <https://omd-club.com/>
15. Журнал «Теория и технология металлургического производства». – URL: <http://tmp.mgtu.ru/ru/>

в) Методические указания:

Ручинская Н.А., Лотфрахманова М.М.. Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплинам «Введение в металлургию», «Введение в специальность» для студентов дневной и заочной форм обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ им. Г.И. Носова, 2009.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Национальная информационно-аналитическая система –Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>
3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://new.fips.ru/>
5. Российская Государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – URL: <http://www.gpntb.ru/>
8. Public.Ru – Публичная интернет-библиотека. – URL: <http://www.public.ru>
9. Свободная энциклопедия «Википедия». – URL: <https://ru.wikipedia.org>
10. Библиографическая и реферативная база данных Scopus. – URL: <https://www.scopus.com>
11. Поисковая платформа Web of Science. – URL: <http://webofknowledge.com>
12. Библиотека электронных книг ЛитРес. – URL: <https://www.litres.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

<i>Тип и название аудитории</i>	<i>Оснащение аудитории</i>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель