





#  **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** Цель дисциплины «Технологические процессы и оборудование предприятий горно-металлургического комплекса» - сформировать у студентов представление о современных технологических процессах и их роли в народном хозяйстве, ознакомить с основными технологическими операциями и технологическим оборудованием, применяемым при изготовлении экозащитной техники, технологическими процессами и оборудованием предприятий горно-металлургического комплекса, как сферы их дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Технологические процессы и оборудование предприятий горно-металлургического комплекса» входит в блок дисциплин по выбору образовательной программы (Б1.В.ДВ.08.02).

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения «Математики», «Информатики», «Физики», «Химии», «Материаловедения и технологии материалов», «Введения в направление» («Введения в специальность»).

Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при освоении дисциплин «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Надежность технических систем и техногенный риск».

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические процессы и оборудование предприятий горно-металлургического комплекса» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Уровень освоения компетенций |
| --- | --- |
| **ПК-9 готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики** |
| Знать: | ведущие теоретические подходы к раскрытию сущности базовых экономических категорий; психологические аспекты кризисных и экстремальных ситуаций  |
| Уметь: | поддерживать психологическую готовность к действиям в экстремальных ситуациях |
| Владеть: | базовыми понятиями и терминами, связанными с деятельностью хозяйствующих субъектов. Методами психологического воздействия при кризисных и экстремальных ситуациях |
| **ПК-10 способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях** |
| Знать | организации системы безопасности на объектах экономики в чрезвычайных ситуациях;действующей системы нормативных правовых актов в области техносферной безопасности. |
| Уметь: | использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях;идентифицировать опасные производственные объекты  |
| Владеть: | оценки состояния безопасности на производствеосновами декларирования безопасности на опасном производственном объекте |
| **ПК-14 способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду** |
| Знать | источников негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;основы деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации  |
| Уметь: | правильно оценить соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике; |
| Владеть: | использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике. |

# **4 Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов:

– контактная работа – 112,1 акад. часов

* аудиторная работа – 107 акад. часов;
* внеаудиторная – 5,1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 68,2 акад. часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов

| Раздел/ темаДисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах)  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия |
| 1. Раздел 1 | 5 |  |  |  |  | Изучение конспекта лекций | Контрольная работа. |  |
| 1.1. Основные технологические процессы, применяемые на горно-металлургических предприятиях и используемое технологическое оборудование. Роль горно-металлургического комплекса в народном хозяйстве страны и перспективы его развития | 5 | 7 |  | 5/2И | 5,2 |  |  | ПК-9, ПК-10 |
| 1.2. Подземные и открытые горные работы. Полезные ископаемые, руды и породы. Типы месторождений полезных ископаемых и их запасы. Типы горных выработок и механизация горных работ | 5 | 7 |  | 5/2И | 4 | Изучение конспекта лекций; | Контрольная работа. | ПК-9, ПК-14 |
| 1.3. Технология обогащения руд. Операции и схемы обогащения руд.. Оборудование рудо-обогатительных фабрик. | 5 | 7 |  | 5/1И | 4 |  |  | ПК-9, ПК-10 |
| 1.4. Подготовка железных руд к плавке. Агломерация, окатышкование: физико-химические основы процессов, технологические схемы, технологическое оборудование | 5 | 6 |  | 4/1И | 4 | Изучение конспекта лекций | Контрольная работа. | ПК-10 |
| 1.5. Металлургическое производство. Доменное производство: процессы, протекающие в доменной печи. Устройство доменной печи и организация дутья.  | 5 | 7 |  | 4/1И | 4 |  |  | ПК-14 |
| 1.6. Мартеновское, кислородно-конверторное и электросталеплавильное производства: сущность процессов, конструкция печей. | 5 | 7 |  | 4/1И | 4 | Изучение конспекта лекций | Контрольная работа. | ПК-9; ПК-10; ПК-14 |
| 1.7. Обработка металлов прокаткой на стане: физическая сущность процессов, типы прокатных станов, виды выпускаемых изделий. Конструкции прокатных клетей и их основных технологических элементов | 5 | 6 |  | 5/1И | 4 |  |  | ПК-9; ПК-10 |
| 1.8. Основные технологические операции и технологическое оборудование для производства экобиозащитной техники | 5 | 7 |  | 4/1И | 4 | Изучение конспекта лекций | Контрольная работа. | ПК-9; ПК-14 |
|  |  | **54** |  | **36/10И** | **33,2** |  | **Промежуточный контроль (зачет)** |  |
| 1. Расчет и выбор дробилок крупного, среднего и мелкого дробления | 6 |  |  | 4/2И | 9 | Выполнение расчетных заданий |  | ПК-14 |
| 2. Расчет и выбор сухих и мокрых магнитных сепараторов | 6 |  |  | 4/3И | 8 | Выполнение расчетных заданий | Контрольная работа. | ПК-9; ПК-10; ПК-14 |
| 3. Расчет технологических показателей обогащения железных руд (качественно-количественной схемы) | 6 |  |  | 5/2И | 9 | Выполнение расчетных заданий |  | ПК-9; ПК-10 |
| 4. Расчет и выбор агломашин | 6 | 7 |  | 4/3И | 9 | Выполнение расчетных заданий | Контрольная работа. | ПК-9; ПК-14 |
| **Итого по разделу** |  |  |  | **17/10И** | **35** |  |  |  |
| **Итого по дисциплине** |  | **54** |  | **53/20И** | **68,2** |  | **Контроль (экзамен)**  |  |

# 5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технологические процессы и оборудование предприятий горно-металлургического комплекса» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Содержание учебного материала разбивается на два модуля

- «Общие принципы организации технологических процессов; основы горнодобывающего производства и подготовки сырья к металлургическому переделу»;

- «Металлургическое производство; экологизация промышленности; промышленная и экологическая безопасность технологических процессов».

По каждому блоку проводятся лекционные и практические (семинарские) занятия.

Лекции проходят в традиционной форме (лекция-информация, обзорная лекция), а также с использованием технологии модульно-компетентностной:

1. Использование в учебном процессе учебных фильмов:
* Подземные горные работы.
* Открытые горные работы.
* Обогащение полезных ископаемых.
* ОАО “ММК”.
1. Часть занятий лекционного типа проводятся с использованием презентации, выполненных с помощью программного продукта Power Point.
2. Встречи с представителями предприятий и фирм, занятых обеспечением техносферной безопасности.
3. Экскурсии в выставочные павильоны и музей истории развития ОАО «Магнитогорский Металлургический комбинат»

Лекционный материал закрепляется, углубляется и дополняется в ходе семинарских занятий (семинар-беседа с комментированием, семинар-обсуждение докладов).

Интерактивное обучение предполагает использование знаний из разных областей в контексте конкретной решаемой задачи (междисциплинарное обучение), учебной дискуссии.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к семинарам, контрольным работам и итоговой аттестации.

# 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

**Перечень тем для выполнения контрольной работы**

1. Основные технологии горнодобывающего производства.
2. Полезные ископаемые, руды и породы.
3. Типы месторождений полезных ископаемых и их запасы.
4. Типы горных выработок и механизация горных работ
5. Основы технологии обогащения полезных ископаемых.
6. Операции и схемы обогащения.
7. Основные процессы обогащения железных руд и показатели обогащения.
8. Оборудование обогатительных фабрик.
9. Подготовка руд к плавке.
10. Агломерация, окатышкование: физико-химические основы процессов, технологические схемы, технологическое оборудование
11. Доменное производство: процессы, протекающие в доменной печи.
12. Устройство доменной печи и организация дутья.
13. Кислородно-конверторное и электросталеплавильное производство: сущность процессов, конструкция кислородных конвертеров и электродуговых печей.
14. Обработка металлов давлением: физическая сущность процессов, типы прокатных станов, виды выпускаемых изделий.
15. Конструкции прокатных клетей и их основных технологических элементов.
16. Основные технологические операции и технологическое оборудование для производства экобиозащитной техники.

**Перечень** **вопросов для подготовки к зачету**

1. Горные породы и минералы. Типы месторождений полезных ископаемых.
2. Виды горных работ. Типы горных выработок.
3. Схема устройства шахты.
4. Крепление подземных горных выработок.
5. Механизация подземных горных работ.
6. Основные элементы карьера и способы ведения открытых горных работ.
7. Механизация открытых горных работ.
8. Показатели обогащения полезных ископаемых. Качественно-количественные схемы процессов обогащения.
9. Схемы дробления и грохочения.
10. Схемы цепи аппаратов магнитообогатительных фабрик.
11. Принципы грохочения полезных ископаемых.
12. Типы грохотов и область их применения.
13. Вибрационные грохоты.
14. Инерционные и самобалансные грохоты.
15. Принципы дробления полезных ископаемых. Типы дробилок.
16. Щековые дробилки с простым качанием щеки.
17. Конусные дробилки крупного дробления.
18. Конусные дробилки среднего и мелкого дробления.
19. Сухие магнитные сепараторы для обогащения магнетитовых руд.
20. Мокрые магнитные сепараторы для обогащения магнетитовых руд.
21. Измельчение полезных ископаемых. Шаровые мельницы: типы, принцип работы, конструкция.
22. Гравитационные методы обогащения. Типы отсадочных машин.
23. Спиральные классификаторы. Принцип работы и устройство.
24. Принцип работы и устройство быстроходных отсадочных машин.
25. Сгустители и дешламаторы.
26. Дисковые вакуумфильтры.
27. Окускование полезных ископаемых. Принципы и основные способы.
28. Агломерация железных руд. Физико-химические основы и процессы.
29. Конструкция агломашин.
30. Технология доменного производства. Профиль доменных печей.
31. Основные химические реакции и процессы, протекающие в доменных печах.
32. Устройство доменной печи.
33. Технологические объекты доменного цеха.
34. Основы кислородно-конвертерного производства.
35. Устройство и принципы работы кислородных конвертеров.
36. Непрерывная разливка стали. Схема МНЛЗ.
37. Устройство кислородной фурмы и режимы кислородно-конвертерного производства.

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Гравитационные методы обогащения. Типы отсадочных машин.
2. Спиральные классификаторы. Принцип работы и устройство.
3. Принцип работы и устройство быстроходных отсадочных машин.
4. Сгустители и дешламаторы.
5. Дисковые вакуумфильтры.
6. Окускование полезных ископаемых. Принципы и основные способы.
7. Агломерация железных руд. Физико-химические основы и процессы.
8. Конструкция агломашин.
9. Технология доменного производства. Профиль доменных печей.
10. Основные химические реакции и процессы, протекающие в доменных печах.
11. Устройство доменной печи.
12. Технологические объекты доменного цеха.
13. Основы кислородно-конвертерного производства.
14. Устройство и принципы работы кислородных конвертеров.
15. Непрерывная разливка стали. Схема МНЛЗ.
16. Горные породы и минералы. Типы месторождений полезных ископаемых.
17. Виды горных работ. Типы горных выработок.
18. Схема устройства шахты.
19. Крепление подземных горных выработок.
20. Механизация подземных горных работ.
21. Основные элементы карьера и способы ведения открытых горных работ.
22. Механизация открытых горных работ.
23. Показатели обогащения полезных ископаемых. Качественно-количественные схемы процессов обогащения.
24. Схемы дробления и грохочения.
25. Схемы цепи аппаратов магнитообогатительных фабрик.
26. Принципы грохочения полезных ископаемых.
27. Типы грохотов и область их применения.
28. Вибрационные грохоты.
29. Инерционные и самобалансные грохоты.
30. Принципы дробления полезных ископаемых. Типы дробилок.
31. Щековые дробилки с простым качанием щеки.
32. Конусные дробилки крупного дробления.
33. Конусные дробилки среднего и мелкого дробления.
34. Сухие магнитные сепараторы для обогащения магнетитовых руд.
35. Мокрые магнитные сепараторы для обогащения магнетитовых руд.
36. Измельчение полезных ископаемых. Шаровые мельницы: типы, принцип работы, конструкция.
37. Устройство кислородной фурмы и режимы кислородно-конвертерного производства.
38. Технология кислородно-конвертерного производства. Основные химические реакции.
39. Окатышкование железорудных концентратов.
40. Горн доменной печи и работы воздухонагревателей.
41. Листопрокатное производство.
42. Основы коксо-химического производства.
43. Огнеупорное производство.
44. Пылеулавливание и очистка газов в черной металлургии.
45. Очистка технологических сточных вод металлургического производства.
46. Утилизация и переработка шлаков.
47. Колошниковое устройство доменной печи и ее загрузка.
48. Электросталеплавильное производство.
49. Устройство дуговых электропечей.
50. Типы прокатных станов.
51. Основные элементы прокатных станов.
52. Вредные выбросы металлургических цехов.

# 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| **ПК-9 готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики** |
| Знать | ведущие теоретические подходы к раскрытию сущности базовых экономических категорий; психологические аспекты кризисных и экстремальных ситуаций  | 1. Устройство доменной печи.
2. Технологические объекты доменного цеха.
3. Основы кислородно-конвертерного производства.
4. Устройство и принципы работы кислородных конвертеров.
5. Непрерывная разливка стали. Схема МНЛЗ.
6. Схемы дробления и грохочения.
7. Технология доменного производства.
8. Основные химические реакции и процессы, протекающие в доменных печах.
9. Схемы цепи аппаратов обогатительных фабрик.
 |
| Уметь | поддерживать психологическую готовность к действиям в экстремальных ситуациях | 1. Определение ситового состава руд и концентратов
2. Расчет технологических показателей обогащения железных руд (качественно-количественной схемы)
3. Расчет и выбор щековых дробилок
 |
| Владеть | базовыми понятиями и терминами, связанными с деятельностью хозяйствующих субъектов. Методами психологического воздействия при кризисных и экстремальных ситуациях | Определить категорию опасности предприятия. Состав выбросов которого NO2=13803 т/год; NH3=1316 т/год; HNO3=3 т/год; пыль неорганическая – 58160 т/год; сажа 300 т/год; фенол 57 т/год. |
| **ПК-10 способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях** |
| Знать | организации системы безопасности на объектах экономики в чрезвычайных ситуациях;действующей системы нормативных правовых актов в области техносферной безопасности. | 1. Горные породы и минералы. Типы месторождений полезных ископаемых.
2. Виды горных работ. Типы горных выработок.
3. Схема устройства шахты.
4. Крепление подземных горных выработок.
5. Механизация подземных горных работ.
6. Основные элементы карьера и способы ведения открытых горных работ.
7. Механизация открытых горных работ.
8. Показатели обогащения полезных ископаемых. Качественно-количественные схемы процессов обогащения.
 |
| Уметь | использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях;идентифицировать опасные производственные объекты  | 1. Расчет и выбор агломерационных машин
2. Обоснование и выбор доменных печей
3. Обоснование и выбор кислородных конвертеров
 |
| Владеть | оценки состояния безопасности на производствеосновами декларирования безопасности на опасном производственном объекте |  В производственном помещении в результате аварии возможен разлив 1 м3 бензола. Размеры цеха - 200×40×5 м. Температура воздуха в помещении 16 0С. Атмосферное давление – 765 мм рт.ст. Скорость движения воздуха в помещении – 0,2 м/с.Определить категорию помещения по взрывопожаробезопасности. Решить задачу по двум вариантам:1. Пол в помещении расположен на одном уровне;
2. Пол на участке, где возможен разлив ЛВЖ, выполнен на 10 см ниже уровня пола цеха (на площади 10 м2).

Привести основные характеристики бензола по взрывопожарной опасности и средства тушения.Справка: бензол (ЛВЖ) – применяется для получения анилина, фенола, стирола, взрывчатых веществ, инсектицидов. Растворитель. |
| **ПК-14 способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду** |
| Знать | источников негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;основы деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации  | 1. Пылеулавливание и очистка газов в черной металлургии.
2. Очистка технологических сточных вод металлургического производства.
3. Утилизация и переработка шлаков.
4. Принципы грохочения полезных ископаемых.
5. Устройство кислородной фурмы и режимы кислородно-конвертерного производства.
6. Технология кислородно-конвертерного производства. Основные химические реакции.
7. Горн доменной печи и работы воздухонагревателей.
8. Листопрокатное производство.
9. Основы коксохимического производства.
10. Огнеупорное производство.
11. Колошниковое устройство доменной печи и ее загрузка.
12. Электросталеплавильное производство.
13. Устройство дуговых электропечей.
14. Вредные выбросы металлургических цехов.
 |
| Уметь | правильно оценить соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике; | 1. Расчет и выбор шаровых мельниц
2. Расчет и выбор сухих магнитных сепараторов
3. Расчет и выбор мокрых магнитных сепараторов
 |
| Владеть | использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике. | Рассчитать воздухообмен, обосновывающий снижение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны различных цехов меаллургических предприятий до нормативных значений.Цех – доменный; размеры цеха, м 145×218×16; Вредное вещество, выделяющееся в помещении цеха – Оксид углерода, в оздухе рабочей зоны при отсутствии его притока Вф=0,1; в приточном воздухе Кприт=0,1 |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в 5 семестре в форме зачета, в 6 семестре в форме экзамена.

***Показатели и критерии оценивания зачета:***

Зачет проводится в устной форме (собеседование)

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;

- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов

- без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении практических и контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

***Показатели и критерии оценивания экзамена:***

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание, либо в форме тестирования по теоретическим и практическим вопросам.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

**Критерии оценки:**

«ОТЛИЧНО» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами; владеет знаниями основных принципов …...

«ХОРОШО» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

**Методические рекомендации для подготовки к зачету/экзамену**

Обучающийся при подготовке к зачету/экзамену должен пользовать не только списком основной и дополнительной литературы, но главным образом стандартами в области безопасности, федеральными законами и периодической литературой (Журналы: Безопасность жизнедеятельности и Безопасность труда в промышленности).

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) Основная **литература**:

1. Боровков, Ю. А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом : учебник / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2153-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91079> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лузгин, В. П. Теория и технология металлургии стали : учебное пособие / В. П. Лузгин, А. Е. Семин, О. А. Комолова. — Москва : МИСИС, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-87623-346-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2062> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б)** **Дополнительная литература**:

1. Зобнин, А. Д. Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Технология производства отдельных видов проката : учебное пособие / А. Д. Зобнин, Н. А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-651-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47420> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лузгин, В. П. Теория и технология металлургии стали : учебное пособие / В. П. Лузгин, А. Е. Семин, О. А. Комолова. — Москва : МИСИС, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-87623-346-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2062> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лузгин, В. П. Теория и технология металлургии стали: Энергетика, технология и экология сталеплавильных процессов : учебное пособие / В. П. Лузгин, К. Л. Косырев, О. А. Комолова. — Москва : МИСИС, 2010. — 67 с. — ISBN 978-5-87623-319-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2061> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Клейн, М. С. Технология обогащения полезных ископаемых : учебное пособие / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 193 с. — ISBN 978-5-906888-51-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105409> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) **Методические указания**:

1. Черчинцев, В.Д. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Технология производства» для студентов специальности 330100 - Безопасность жизнедеятельности в техносфере [Текст] / В.Д. Черчинцев; МГТУ [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2001. - 17 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Перечень программного обеспечения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО  | № договора  | Срок действия лицензии  |
| MS Windows 7 Professional(для классов)  | Д-1227-18 от 08.10.2018  | 11.10.2021  |
| MS Office 2007 Professional  | № 135 от 17.09.2007  | бессрочно  |
| 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |
| FAR Manager  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |

**Интернет-ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»  | <https://dlib.eastview.com/>  |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  | URL: <https://elibrary.ru/project_risc.asp>  |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)  | URL: <https://scholar.google.ru/>  |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам  | URL: <http://window.edu.ru/>  |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»  | URL: <http://www1.fips.ru/>  |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги  | <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>  |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>  |
| Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент  | <http://ecsocman.hse.ru/>  |
| Университетская информационная система РОССИЯ  | <https://uisrussia.msu.ru>  |
| Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»  | <http://webofscience.com>  |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»  | <http://scopus.com>  |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals  | <http://link.springer.com/>  |
| Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols  | <http://www.springerprotocols.com/>  |

# **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.Доска, мультимедийный проектор, экран. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования |