



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



Директор  
И.А. Лапин

15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Металлургия черных металлов

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план Направление 22.03.02 Metallurgy Профиль подготовки "Metallurgy of non-ferrous metals"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 10

самостоятельная работа 58

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

зачеты 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	2	2	6	6
Лабораторные			4	4	4	4
Итого ауд.	4	4	6	6	10	10
Контактная работа	4	4	6	6	10	10
Сам. работа	32	32	26	26	58	58
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

Разработчик программы:

*канд. техн. наук, доц. кафедры, Братковский Евгений Владимирович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Металлургия черных металлов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов"  
утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**металлургии**

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3

Зав. кафедрой Лебедь А.Б., д-р техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Сформировать у обучающихся целостную систему знаний и понимания технологических процессов производства чугуна, выплавки, внепечной обработки и разлива стали.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: -готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; -способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Металлургия благородных металлов
2.2.2	Металлургия золота и серебра
2.2.3	Металлургия цинка и сопутствующих элементов
2.2.4	Обработка металлов давлением
2.2.5	Основы проектирования и строительное дело
2.2.6	Проектирование металлургических предприятий
2.2.7	Термообработка
2.2.8	Технологическая практика
2.2.9	Государственная итоговая аттестация
2.2.10	Преддипломная практика
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2.2.12	Процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-4: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Теорию и практику получения черных металлов.	
<b>Уметь:</b>	
Выбирать методы оценки характеристик процесса получения черных металлов.	
<b>Владеть:</b>	
Навыками интерпретации результатов оценки характеристик процесса получения черных металлов.	
<b>ОПК-5: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
Основные технологические процессы производства чугуна и стали.	
<b>Уметь:</b>	
Определять цели, объекты, объемы работ по текущему производству, проводить технологические расчеты по доменному и сталеплавильным процессам.	
<b>Владеть:</b>	
Навыками разработки, согласования и утверждения рабочей документации для проведения технологических процессов производства чугуна и стали, собирать, обрабатывать и анализировать исходную информацию по технологическим процессам и оборудованию разрабатывать программу мероприятий по улучшению эффективности существующих технологических процессов.	
<b>ПК-10: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Знать:</b>	
Технологические процессы в металлургии и материалообработке.	
<b>Уметь:</b>	
Осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.	
<b>Владеть:</b>	

Навыками осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1. Теорию и практику получения черных металлов.
3.1.2	2. Основные технологические процессы производства чугуна и стали.
3.1.3	3. Технологические процессы в металлургии и материалообработке.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1. Выбирать методы оценки характеристик процесса получения черных металлов.
3.2.2	2. Определять цели, объекты, объемы работ по текущему производству, проводить технологические расчеты по доменному и сталеплавильным процессам.
3.2.3	3. Осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	1. Навыками интерпретации результатов оценки характеристик процесса получения черных металлов.
3.3.2	2. Навыками разработки, согласования и утверждения рабочей документации для проведения технологических процессов производства чугуна и стали, собирать, обрабатывать и анализировать исходную информацию по технологическим процессам и оборудованию разрабатывать программу мероприятий по улучшению эффективности существующих технологических процессов.
3.3.3	3. Навыками осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Дробление. Измельчение. Грохочение. Классификация</b>							
1.1	Основные минералы железных руд, пустая порода, их полезные и вредные примеси. Основные месторождения железных руд. Способы и теории дробления. Типы дробилок. Классификация мельниц, режимы измельчения. Типы грохотов, классификаторов. /Ср/	2	4	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
	<b>Раздел 2. Магнетизирующий обжиг железных руд. Обогащение железных руд различными способами. Усреднение руд</b>							
2.1	Цели окислительного и восстановительного обжигов. Классификация способов обогащения, их технологические характеристики и показатели. Магнитная сепарация (сухая и мокрая) ее преимущества перед другими методами обогащения. /Ср/	2	4	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
	<b>Раздел 3. Окускование: производство агломерата, металлургических окатышей, брикетов</b>							
3.1	Задачи окускования. Агломерация: основные физико-химические реакции. Процессы агломерации: дозирование шихтовых материалов, усреднение, окомкование, обжиг. Способы интенсификации агломерационного процесса. Производство металлургических окатышей и брикетов. /Лек/	2	1	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

3.2	Задачи окускования. Агломерация: основные физико-химические реакции. Процессы агломерации: дозирование шихтовых материалов, усреднение, окомкование, обжиг. Способы интенсификации агломерационного процесса. Производство металлургических окатышей и брикетов. /Ср/	2	5	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Производство металлургического кокса</b>							
4.1	Основные функции металлургического кокса. Процессы, протекающие при коксовании. Устройство коксовых батарей. Продукты коксования: кокс, коксовый газ, каменноугольная смола, сырой бензол. Показатели качество кокса. /Лек/	2	1	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.2	Основные функции металлургического кокса. Процессы, протекающие при коксовании. Устройство коксовых батарей. Продукты коксования: кокс, коксовый газ, каменноугольная смола, сырой бензол. Показатели качество кокса. /Ср/	2	5	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Движение шихтовых материалов и газов в доменной печи</b>							
5.1	Движение шихтовых материалов и газов в доменной печи. Функции газового потока (восстановительная, тепловая). Загрузочные устройства доменных печей и распределение шихтовых материалов на колошнике. /Ср/	2	4	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Физико-химические основы и кинетика восстановления оксидов железа и других элементов. Науглероживание железа и образование чугуна</b>							
6.1	Физико-химические основы и кинетика восстановления оксидов железа и других элементов. Понятие изобарно-изотермического потенциала, константы равновесия реакций. Принцип Ле-Шателье. Кинетика восстановительных процессов. /Лек/	2	1	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
6.2	Физико-химические основы и кинетика восстановления оксидов железа и других элементов. Понятие изобарно-изотермического потенциала, константы равновесия реакций. Принцип Ле-Шателье. Кинетика восстановительных процессов. /Ср/	2	5	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>

	<b>Раздел 7. Процессы, протекающие в горне доменной печи. Способы интенсификации доменного процесса</b>							
7.1	Процессы, протекающие в горне доменной печи. Строение зоны горения, образование горновых газов. Способы интенсификации доменного процесса: нагрев дутья; увлажнение водяным паром, природным газом, кислородом, ПУТ, комбинированное дутье. /Лек/	2	1	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
7.2	Процессы, протекающие в горне доменной печи. Строение зоны горения, образование горновых газов. Способы интенсификации доменного процесса: нагрев дутья; увлажнение водяным паром, природным газом, кислородом, ПУТ, комбинированное дутье. /Ср/	2	5	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Классификация сталей по назначению и выплавке. Шихтовые материалы сталеплавильных процессов</b>							
8.1	Классификация сталей: по назначению, выплавки, химического состава. Шихтовые материалы сталеплавильных процессов. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 9. Шлаки в сталеплавильных процессах. Окислительные и восстановительные реакции при выплавке стали</b>							
9.1	Источники образования шлаков, роль шлаков в сталеплавильных процессах: окислительного, восстановительного, рафинировочного периодов. Поведение в жидкой ванне: углерода, фосфора, кремния, марганца, железа, серы, и др. элементов. Способы удаления жидких шлаков в зависимости от периодов плавки. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 10. Выплавка стали в мартеновских печах и кислородных конверторах</b>							
10.1	Выплавка стали в мартеновских печах, типы процессов: рудный, скрап-рудный, скрап. Классификация мартеновских печей. Устройство кислородного конвертера. Периоды плавки, поведение различных элементов по ходу плавки. Способы снижения энергозатрат в современной конвертерной плавке. /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

10.2	Выплавка стали в мартеновских печах, типы процессов: рудный, скрап-рудный, скрап. Классификация мартеновских печей. Устройство кислородного конвертера. Периоды плавки, поведение различных элементов по ходу плавки. Способы снижения энергозатрат в современной конвертерной плавке. /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
10.3	Выплавка стали в мартеновских печах, типы процессов: рудный, скрап-рудный, скрап. Классификация мартеновских печей. Устройство кислородного конвертера. Периоды плавки, поведение различных элементов по ходу плавки. Способы снижения энергозатрат в современной конвертерной плавке. /Ср/	3	7	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 11. Выплавка стали в дуговых сталеплавильных и тигельных печах</b>							
11.1	Классификация дуговых сталеплавильных печей. Шихтовые материалы при выплавке стали в ДСП. Технология плавки в ДСП. Способы снижения энергозатрат в современных ДСП. /Лек/	3	1	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
11.2	Классификация дуговых сталеплавильных печей. Шихтовые материалы при выплавке стали в ДСП. Технология плавки в ДСП. Способы снижения энергозатрат в современных ДСП. /Лаб/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
11.3	Классификация дуговых сталеплавильных печей. Шихтовые материалы при выплавке стали в ДСП. Технология плавки в ДСП. Способы снижения энергозатрат в современных ДСП. /Ср/	3	7	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 12. Разливка стали в изложницы. Строение слитков (спокойной, полуспокойной, кипящей стали)</b>							
12.1	Кристаллизация стали в изложницах (жидкотекучесть, усадка, ликвация, образование неметаллических включений, удалении растворенных газов). Строение слитков спокойной, полуспокойной, кипящей стали. Недостатки способа разливки стали в изложницы. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 13. Разливка стали на МНЛЗ</b>							

13.1	Классификация МНЛЗ. Принципы и особенности формирования слитка при разливке на МНЛЗ. Основные физико-химические и тепловые процессы, протекающие при кристаллизации стали на МНЛЗ. Преимущества метода разливки стали на МНЛЗ. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 14. Внепечные способы рафинирования жидкой стали</b>							
14.1	Физико-химические процессы при рафинировании жидкого металла в ковше. Преимущества внепечной обработки жидкой стали. Внепечные способы рафинирования жидкой стали: порошкообразными рафинировочными шлаками, обработка жидкими шлаками, продувка инертными газами, комбинированная продувка. Вакуумирование жидкой стали. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 15. Современные металлургические мини заводы. Литейно-прокатные комплексы</b>							
15.1	Современные металлургические мини заводы в черной металлургии их преимущества и основные особенности: снижение капитальных, энергозатрат, вредных выбросов, повышение качества металла и рыночной конкуренции. /Ср/	3	2	ОПК-4 ОПК-5 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Лекция-диалог

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Бойченко М. С.	Непрерывная разливка стали	Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1957	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213823">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213823</a>
Л1.2	Валериус ., Ковригин В.	Металлургия чугуна	Санкт-Петербург: Типография Иосафата Огризко, 1862	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220587">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220587</a>
Л1.3	Билли Э., Фадеев А.	Производство чугуна: практическое пособие	Москва: Тип. И.Н. Кушнерова и К°, 1900	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220944">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220944</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.4	Татарченко Д. М.	Металлургия чугуна, железа и стали в общедоступном изложении	Москва, Ленинград: Объединенное научно-техническое издательство (Москва), 1932	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222616">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222616</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М.	Основы металлургического производства	Санкт-Петербург: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/90165">https://e.lanbook.com/book/90165</a>
Л2.2	Гарост А. И., Волченко А. В.	Железоуглеродистые сплавы: структурообразование и свойства: монография	Минск: Белорусская наука, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142435">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142435</a>
Л2.3	Шмаков Г. С.	Чугуны: методические указания: методическое пособие	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427228">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427228</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	7-Zip

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
228	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.

Л406	Лаборатория гидрометаллургии - проведение лабораторных работ по Химии, химии металлов, для всех направлений подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО. А также по профильным дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров и магистров кафедры Металлургия.	Насосы вакуумные, термостаты, шкаф сушильный, лабораторные весы электронные и механические, стол для лабораторных весов, анализатор дифракционный, шкафы лабораторные, мельница бисерная лабораторная, мешалки лабораторные, столы -мойки лабораторные, насосы перистальтические, экстрактор, установка электролизная лабораторная, шейкер лабораторный, мельница аналитическая, анализатор влаги, реактор из стекла борсиликат. 1 куб.дм, реактор из стекла борсиликат. 3 куб.дм, баня лабораторная, устройство сушки лабораторной посуды, мультиметр, аспиратор сильфонный, прибор рН-метр, компрессор, прибор рН-метр, иономер, прибор электролиза растворов солей, штативы для пробирок, калориметр с нагревателем, термометры, плитка лабораторная, регулятор напряжения, блок питания, холодильник лабораторный, ареометры, набор сит, аквадистиллятор, мельница зерновая лабораторная.
------	--	---

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины металлургия черных металлов представлены в УМК дисциплины.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины металлургия черных металлов представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;

- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.