

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1163013	Основы металлургии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Metallurgy	Код ОП 1. 22.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Metallurgy	Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гилева Лариса Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургии железа и сплавов
2	Маковская Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	металлургии цветных металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы металлургии

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью изучения модуля является формирование у обучающихся понимания современной технологической схемы производства металлов и сплавов. Дисциплины модуля включают в себя изучение основных физико-химических процессов, протекающих в металлургических агрегатах, видов технологических агрегатов и перспективных технологий производства сплавов чугуна, стали, цветных металлов и сплавов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Металлургия цветных металлов	5
2	Металлургия черных металлов	6
ИТОГО по модулю:		11

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Металлургия цветных металлов	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования З-2 - Изложить научные основы технологических операций З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности

	<p>качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p>
<p>Металлургия черных металлов</p>	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Металлургия цветных металлов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маковская Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	металлургии цветных металлов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1, T1	Классификация цветных металлов и области их применения; Принятая классификация цветных металлов. Свойства металлов и сплавов	Классификация цветных металлов. Свойства металлов, области их применения: Наиболее распространенные сплавы цветных металлов (меди, алюминия, цинка)
P1, T2	Классификация цветных металлов и области их применения; Основные области применения цветных металлов	Применение меди в электротехнике и теплообменном оборудовании. Сплавы меди: бронзы, латуни и другие. Области применения сплавов меди. Никель его свойства. Применение никеля для производства сплавов. Примеры применения сплавов никеля. Наиболее значимые области применения цинка. Использование технологии цинкования для защиты металлоконструкций от коррозии. Свинец. Использование антикоррозионных свойств свинца в химической промышленности, в производстве аккумуляторов. Антифрикционные сплавы свинца. Применение свинца в целях радиационной защиты. Токсичность свинца. Использование алюминия и его сплавов в авиации, автомобилестроении, электротехнике (провода) и других отраслях.

P.2, T1	<p>Сырьевая база производства цветных металлов. Способы обогащения руд;</p> <p>Минеральный состав сырья (руд) для производства цветных металлов</p>	<p>Основные минералы цветных металлов: сульфиды, оксиды, силикаты и др. Понятие «руда». Сложный полиметаллический характер руд цветных металлов.</p> <p>Нетрадиционные источники сырья: кучное и подземное выщелачивание, железо-марганцевые конкреции, прочие источники цветных металлов.</p>
P2, T2	<p>Сырьевая база производства цветных металлов. Способы обогащения руд;</p> <p>Обогащение руд цветных металлов</p>	<p>Свойства минералов, на которых основаны способы обогащения руд цветных металлов. Пенная флотация сульфидных руд: суть процесса и применяемые флотационные реагенты. Гравитационные способы обогащения</p>
P3, T1	<p>Основные процессы и аппараты цветной металлургии;</p> <p>Обжиг сульфидного сырья цветных металлов</p>	<p>Виды и назначение обжига. Окислительный обжиг сульфидных материалов. Восстановительный и сульфатизирующий обжиг. Агломерирующий обжиг. Вельцевание. Аппаратурное оформление различных видов обжига. Обжиг в печах кипящего слоя. Конструкция печи для вельцевания. Устройство агломерационной ленточной машины.</p>
P3, T2	<p>Основные процессы и аппараты цветной металлургии;</p> <p>Плавка на штейн</p>	<p>Виды и назначение плавки. Шахтная плавка. Основные виды шахтной плавки. Конструкция и принцип работы шахтной печи.</p> <p>Отражательная плавка. Конструкция печи и принцип работы.</p> <p>Электроплавка. Устройство электрической плавильной печи. Автогенные процессы. Эффективность и перспективы применения.</p>
P3, T3	<p>Основные процессы и аппараты цветной металлургии;</p> <p>Конвертирование</p>	<p>Процессы, протекающие при конвертировании. Автогенность процесса. Периоды конвертирования. Конструкция горизонтального наклоняющегося конвертора.</p>
P4, T1	<p>Технологии производства основных цветных металлов;</p> <p>Металлургия меди и никеля</p>	<p>Технологические схемы производства меди из рудного сырья, технологическое оборудование. Плавка медного сырья на штейн. Конвертирование медных штейнов. Автогенные процессы в металлургии меди (кислородно-факельная плавка, взвешенная плавка, плавка в жидкой ванне и др.). Огневое рафинирование меди; Электролитическое рафинирование меди. Качество рафинированной (катодной) меди.</p> <p>Технологические схемы гидрометаллургической переработки медного сырья; применяемые растворители и параметры процессов выщелачивания. Автоклавные процессы. Кучное и подземное выщелачивание отвалов и выработок. Перспективы развития гидрометаллургии меди.</p> <p>Сырье для производства никеля (сульфидные и окисленные руды). Технологические схемы производства никеля из рудного сырья. Качество получаемого никеля.</p>
P4, T2	<p>Технологии производства основных цветных металлов;</p> <p>Металлургия цинка и свинца</p>	<p>Цинксодержащие руды, сопутствующие элементы. Обжиг цинковых концентратов в печах кипящего слоя.</p> <p>Выщелачивание огарка и очистка растворов.</p> <p>Электроэкстракция цинка. Переплавление цинковых катодов в индукционных печах. Вельцевание.</p>

		Восстановительная плавка свинца. Рафинирование черного свинца. Производство вторичного свинца.
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Металлургия цветных металлов

Электронные ресурсы (издания)

1. Бойко, С. В.; Формирование качества небокситового алюминиевого сырья на карьерах : монография.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497004> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Набойченко, С. С.; Процессы и аппараты цветной металлургии : учебник [для бакалавров], обучающихся по направлению 150400 - Металлургия.; Издательство Уральского университета,

Екатеринбург; 2013 (51 экз.)

2. Ванюков, А. В., Уткин, Н. И.; Комплексная переработка медного и никелевого сырья : Учеб. для вузов по специальности "Металлургия цв. металлов".; Metallurgy. Челябин. отд-ние, Челябинск; 1988 (5 экз.)

3. ; Начала металлургии : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 550500 - металлургия и специальностям металлургического профиля.; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (19 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5791> - электронный курс "Металлургия цветных металлов"

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

nbmgu.ru/search – Научная библиотека Московского Государственного Университета им. М. В.Ломоносова.

<http://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань", издательство "Лань"

<http://www.sciencedirect.com/> - Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях Science Direct

<http://www.jstor.org/> (на англ. языке) –Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях JSTOR ;

<http://www.ebscohost.com/> - Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях EBSCO

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Металлургия цветных металлов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Металлургия черных металлов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гилева Лариса Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургии железа и сплавов
2	Клеоновский Михаил Витальевич	без ученой степени, без ученого звания	Преподавате ль	металлургии железа и сплавов
3	Лозовая Елизавета Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургии железа и сплавов
4	Минин Сергей Игоревич	без ученой степени, без ученого звания	Преподавате ль	металлургии железа и сплавов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1,T1	Общие вопросы металлургии чугуна	Понятие железных руд. Сырьевая база черной металлургии. Основные технологические задачи выплавки чугуна. Развитие и современное состояние производства чугуна. Принципиальная схема доменной плавки. Доменные чугуны. Показатели работы доменной печи.
P1,T2	Доменный процесс	Применение законов физики, химии к анализу процессов доменной плавки: восстановление оксидов железа и примесей чугуна, образование чугуна и шлака, десульфурация чугуна, горение топлива, теплообменные процессы, движение шихты и газа.
P1,T3	Подготовка сырья к доменной плавке	Металлургическая ценность железных руд. Принципиальная схема подготовки железных руд к доменной плавке. Основное оборудование и показатели эффективности процессов дробления, обогащения, окускования.

<p>P2,T1</p>	<p>Общие вопросы металлургии стали</p>	<p>Понятие и классификация стали и способов ее получения. Развитие и современное состояние производства стали. Принципиальная схема сталеплавильных процессов. Применение законов физической химии к анализу процессов производства стали. Природа шлаковых и металлических расплавов. Анализ главных сталеплавильных реакций. Окисление углерода, кремния, марганца, фосфора. Удаление серы. Раскисление и легирование стали. Неметаллические включения и газы в стали.</p>
<p>P2,T2</p>	<p>Конвертерные процессы</p>	<p>История развития и современное состояние конвертерных процессов. Современный кислородно-конвертерный процесс. Принципиальная схема и тепловые условия процесса. Шихтовые материалы. Устройство кислородного конвертера с верхним дутьем. Технологическая схема процесса. Особенности удаления примесей. Технико-экономические показатели процесса и качество стали. Разновидности кислородно-конвертерного процесса: процессы с донной и комбинированной продувкой. Экологические показатели процесса. Текущий контроль. Запыленность и очистка конвертерных газов. Энергосбережение.</p>
<p>P2,T3</p>	<p>Выплавка стали в электрических печах</p>	<p>Классификация электросталеплавильных печей. Выплавка стали современным дуговым процессом: устройство и работа современной сверхмощной дуговой печи, шихтовые материалы и технология, энергосбережение. Выплавка стали в индукционных печах: устройство, шихтовые материалы, технология. Специальные виды электроплавки стали: вакуумный дуговой и индукционный процессы; электроннолучевая плавка; плазменные процессы.</p>
<p>P2,T4</p>	<p>Ковшевая металлургия</p>	<p>Задачи ковшевой обработки стали. Этапы развития и современное состояние. Обработка стали в условиях вакуума. Задачи обработки. Характеристика рафинировочных процессов. Способы вакуумирования</p>

		<p>стали. Ковшовое, порционное, струйное и пульсационное вакуумирование. Варианты способов и их эффективность. Обработка стали в условиях атмосферного давления. Разновидности рафинировочных сред и процессов. Рафинирование стали инертными газами, шлаками и твердыми реагентами. Инжекционные процессы.</p>
P2, T5	Разливка стали и структура слитка	<p>Понятие и классификация стального слитка. Способы разливки стали. Тепловые процессы формирования слитка. Основные закономерности кристаллизации. Качество слитка спокойной стали. Кристаллическое строение. Химическая и физическая неоднородность. Дефекты слитка. Современное состояние оборудования и технологии разливки стали. Непрерывная разливка. Особенности качества непрерывнолитой заготовки. Энерго и ресурсосбережение. Литейно-прокатные комплексы.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного	3-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования 3-4 - Перечислить основные показатели энерго- и ресурсоэффективности производственной деятельности

			цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	
--	--	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Металлургия черных металлов

Электронные ресурсы (издания)

1. Татарченко, Д. М.; *Металлургия чугуна, железа и стали в общедоступном изложении : научная литература.*; Объединенное научно-техническое издательство (Москва), Москва, Ленинград; 1932; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222616> (Электронное издание)
2. Валериус, ., Ковригин, В.; *Металлургия чугуна*; Типография Иосафата Огризко, Санкт-Петербург; 1862; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220587> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Коротич, В. И., Братчиков, С. Г.; *Металлургия черных металлов : учеб. для металлург. специальностей вузов.*; *Металлургия*, Москва; 1987 (36 экз.)
2. ; *Общая металлургия (Металлургия черных и цветных металлов) : учебник для металлург. вузов.*; *Металлургия*, Москва; 1971 (5 экз.)
3. Темлянцев, М. В., Темлянцев Николай Викторович, Н. В.; *Металлургия черных металлов и теплотехника. История развития науки и техники с древних времен до наших дней : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 - Металлургия.*; *Теплотехник*, Москва; 2010 (2 экз.)
4. ; *Металлургия черных и цветных металлов : Учебник для металлург. специальностей вузов.*; *Металлургия*, Москва; 1993 (16 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=720> - Электронный курс "Металлургия черных металлов"

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

nbmgu.ru/search – Научная библиотека Московского Государственного Университета им. М. В.Ломоносова.

<http://e.lanbook.com/> - ЭБС "Лань", издательство "Лань"

<http://www.sciencedirect.com/> - Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях Science Direct

<http://www.ebscohost.com/> - Базы данных с полнотекстовыми публикациями в научных периодических изданиях EBSCO

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Металлургия черных металлов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM