

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
1149913	Информационные технологии в 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	Лавров Владислав Васильевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Информационные технологии в металлургии

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из одноименной дисциплины, цель которой – сформировать у студентов определенное целостное представление об информационных системах технологических процессов в металлургии, информационную культуру, умение целенаправленно и самостоятельно работать с информацией, использовать ее для управления технологическими процессами. Изучение дисциплины базируется на физико-математической, компьютерной и специальной подготовке студентов и основывается на знаниях, полученных студентами в курсах математики, общей физики, информатики. В процессе изучения разделов дисциплины активно применяются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. В результате освоения студенты изучат: ?состояние и тенденции развития информационных технологий и систем в металлургии; ?архитектуру построения информационных систем; ?современные тенденции развития компьютерной техники, программных и технических средств информатизации; ?методологию реализации баз данных и разработки прикладного программного обеспечения; ?назначение и возможности, программные и технические средства компьютерных сетей; ?информационные модели знаний и методы представления знаний в информационных системах, способы построения баз знаний и экспертных систем; ?методы машинного обучения (Machine Learning) и интеллектуального анализа больших данных (Big Data) для моделирования технологических процессов в металлургии.

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	Информационные технологии в металлургии	6
ИТОГО по модулю:		6

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
Информационные технологии в металлургии	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в
металлургии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лавров Владислав Васильевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	теплофизики и информатики в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Лавров Владислав Васильевич, Профессор, теплофизики и информатики в металлургии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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	Информационные системы и технологии	Металлургические процессы и производство как объект автоматизации и управления. Информатика — предмет и задачи. Соотношение информатики и кибернетики. Структура информационной системы. Виды информационных систем. Информационные системы и АСУП, АСУ ТП. Понятие автоматизированной информационной системы. Иерархическая структура информационных систем промышленных предприятий. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Классификация информационных технологий. Информационные технологии сбора и обработки информации, методы автоматизированного сбора, передачи. Методы обработки и накопления информации о параметрах технологических процессов. Эволюция структуры управления технологическими процессами. Распределенные и централизованные информационно-управляющие системы. Открытые системы. Назначение информационных технологий хранения данных, модельных системы поддержки принятия решений, информационных технологий экспертных систем, сетевых технологий. Понятие традиционной и новой информационных технологий.
P2	Архитектура современных программных средств	Классификация программных продуктов по сфере использования. Классификация системного программного обеспечения компьютера.

		<p>Операционные системы. Назначение и требования, предъявляемые к современным операционным системам. Принципы организации, особенности алгоритмов управления ресурсами. Особенности областей использования и тенденции в структурном построении (с монолитным ядром, на основе микроядра и т.п.). Общая характеристика операционных систем общего назначения и сетевых операционных систем. Операционные оболочки. Сервисное программное обеспечение.</p> <p>Пакеты прикладных программ. Принципы организации пакетов прикладных программ. Основные группы пакетов прикладных программ (общего назначения, проблемно-ориентированные, интегрированные и т.д.) их характеристика и область применения.</p> <p>Особенности программного обеспечения технологических процессов. Требования к программному обеспечению. Понятие операционных систем жесткого и мягкого реального времени. Классы операционных систем реального времени. Общая характеристика операционных систем реального времени и область их применения в металлургии.</p> <p>Пакеты прикладных программ операторских станций технологических процессов (SCADA-пакетов). Назначение и общая характеристика SCADA-системы. Функциональные и структурные компоненты SCADA-системы. Функции SCADA-систем. Характеристика наиболее известных SCADA-систем.</p> <p>Пакеты прикладных программ управления производством. Назначение и общая структура пакетов. Характеристика наиболее известных пакетов SAP R/3, TRITON и др.</p>
РЗ	<p>Основы систем управления базами данных</p>	<p>Традиционный подход к организации данных и его недостатки.</p> <p>Системы управления баз Данных. Определение системы управления баз данных. Данные. Аппаратное обеспечение. Программное обеспечение. Характеристики пользователей. Классификация систем баз данных. Архитектура клиент-сервер. Преимущества и недостатки современного подхода к организации данных. Преимущества и перспективы системы клиент-сервер.</p> <p>Общая характеристика реляционной модели Данных. Общие понятия реляционного подхода к организации данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Виды связей.</p> <p>Основы проектирования реляционных баз Данных. Основные этапы проектирования базы данных. Проектирование баз данных с использованием принципов нормализации. Первая, вторая и третья нормальная формы. Семантическое моделирование данных. Диаграммы «сущность-связь». Информационное моделирование с помощью CASE-пакетов.</p> <p>СУБД реляционного типа для разработки пользовательских приложений (на примере Microsoft Access и Microsoft SQL Server). Общая характеристика СУБД. Режимы работы, структуры и типы данных. Поля комментариев. Переменные. Структура команд. Основные группы команд. Методы поиска</p>

		<p>и отбора данных. Операции над данными одной базы данных. Операции совместной обработки данных, принадлежащих разным базам данных. Ввод и вывод данных. Разработка прикладных программ. Средства поддержки пользовательского интерфейса и автоматизации разработки программного обеспечения. Работа в среде локальной вычислительной сети.</p>
P4	Информационные сетевые технологии	<p>Общие принципы построения компьютерной сети. Понятие компьютерной сети. Основные программные и аппаратные компоненты сети. Характеристики коммуникационной сети. Адресация компьютеров.</p> <p>Особенности локальных компьютерных сетей. Одноранговые сети и сети с выделенным сервером. Топология сети (шина, звезда, кольцо). Физическая передающая среда локальных сетей. Платы сетевого адаптера.</p> <p>Функционирование сети. Сетевые модели OSI, IEEE. Взаимодействие уровней модели OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни OSI. Назначение и функции протоколов. Основные стандартные стеки коммуникационных протоколов. Передача данных по сети. Функции и структуры пакетов. Формирование пакета. Типы синхронизации данных. Методы доступа в сетях. Методы передачи данных в компьютерных сетях. Коммутация каналов, сообщений и пакетов.</p> <p>Стандартные сетевые технологии. Определение стандартной сетевой технологии. Ethernet – типичный пример стандартных локальных сетей. Характеристика и примеры реализации сети Ethernet.</p> <p>Сетевые операционные системы. Функции операционной системы, характеристика наиболее распространенных сетевых операционных систем. Управление пользователями в сети.</p> <p>Способы и средства объединения локальных компьютерных сетей. Физическая структуризация сети, функции и принципы работы трансиверов, повторителей, концентраторов. Логическая структуризация сети. Функции и принципы работы мостов, коммутаторов, маршрутизаторов и шлюзов. Соответствие функций различных устройств сети модели OSI.</p> <p>Общая характеристика Internet (Intranet). Подключение локальной сети к Internet. Система адресации. IP-адреса, символьные доменные адреса. Поиск IP-адреса по доменному имени. Отображение IP-адресов на локальные (MAC-адреса). Разделение сетей: подсети и маски подсетей. Назначение и функции прокси-серверов и брандмауэров. Типы сервиса Internet (Intranet).</p>
P5	Архитектура информационной системы технологических процессов	<p>Основные требования, предъявляемые к информационным системам технологических процессов. Обобщенная схема автоматизированной информационной системы.</p> <p>Нижний уровень системы, решаемые задачи, характеристика аппаратных и программных средств. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры.</p>

		<p>Характеристика языков программирования логических контроллеров.</p> <p>Средний уровень. Решаемые задачи. Принципы построения среднего уровня. Характеристика аппаратных и программных средств.</p> <p>Верхний уровень. Решаемые задачи. Принципы построения среднего уровня. Характеристика аппаратных и программных средств.</p> <p>Промышленные сети. Назначение и особенности построения. Уровни связи и типовые промышленные сети в информационных системах. Принципы функционирования. Общая характеристика наиболее распространенных промышленных сетей.</p> <p>Примеры комплектования нижних уровней информационной системы на базе аппаратуры отечественных и зарубежных производителей.</p>
Р6	Интеллектуальные, экспертные системы в металлургии	<p>Понятие интеллектуальных системы. Архитектура современных экспертных систем. Классификация экспертных систем.</p> <p>Модели представления знаний. Продукционная модель, логическая модель. Представление знаний с использованием семантических сетей. Методы неточных рассуждений с ненадежными данными.</p> <p>Инструментальные средства построения экспертных систем. Традиционные языки программирования, языки искусственного интеллекта, «оболочки» и программные среды.</p> <p>Экспертные системы в металлургии. Состояние вопроса. Технологические основы экспертных систем на примере доменной плавки. Общая характеристика экспертной системы «Интеллект доменщика». Обработка входной информации. Характеристика базы знаний. Функционирование экспертной системы «Интеллект доменщика».</p>
Р7	Принципы построения и реализации информационной системы технологических процессов в металлургии (на примере доменного производства)	<p>Доменная печь как управляемая технологическая система. Задачи, решаемые информационной системой. Принципы построения автоматизированной информационной системы доменной плавки. Архитектура автоматизированной информационной системы технического обслуживания и управления. Распределенная подсистема сигнализации, контроля и локального управления. Диспетчерская подсистема технологического персонала доменной печи. Система централизованного контроля хода технологического процесса и состояния оборудования (АРМ газовщика). Система технологического состояния печи (АРМ мастера). Экспертная система «интеллект доменщика». Диспетчерский уровень доменного цеха (АРМ диспетчера цеха). Инженерный уровень системы. Подсистема координации и управления информационной системой. Характеристика решаемых задач, аппаратных и программных средств.</p>

		Распределенная система баз данных в аглодоменном производстве. Особенности разработки и функционирования баз данных. Схема и характеристика компьютерных сетей по обеспечению управления аглодоменным производством. Характеристика аппаратно-программных средств доменного цеха.
--	--	---

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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в металлургии

Электронные ресурсы (издания)

1. Волкова, В. Н.; Теоретические основы информационных систем; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363073> (Электронное издание)
2. Беляев, П. С.; Системы управления технологическими процессами : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585> (Электронное издание)
3. Давыдов, В. Г.; Автоматизированные системы комплексного мониторинга и управления технологическими процессами : учебное пособие.; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/99817.html> (Электронное издание)
4. Гаврилов, А. Н.; Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1 : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/47452.html> (Электронное издание)
5. Гаврилов, А. Н.; Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2 : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/47451.html> (Электронное издание)

6. Фёдоров, А. Ф.; Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/55207.html> (Электронное издание)
7. Федоров, Ю. Н.; Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : справочник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779> (Электронное издание)
8. Петров, И. В., Дьяконова, В. П.; Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования; СОЛОН-Пресс, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/90376.html> (Электронное издание)
9. Овчеренко, В. А.; Периферийные устройства информационных систем: физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574934> (Электронное издание)
10. Терещенко, П. В.; Интерфейсы информационных систем : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775> (Электронное издание)
11. Герасимов, А. В.; SCADA система Trace Mode 6 : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258767> (Электронное издание)
12. Герасимов, А. В.; Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985> (Электронное издание)
13. Кангин, В. В.; Разработка SCADA-систем : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564221> (Электронное издание)
14. Щелоков, С. А.; Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server : учебно-методическое пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260754> (Электронное издание)
15. Нестеров, С. А.; Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083> (Электронное издание)
16. Маркин, А. В.; Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077> (Электронное издание)
17. Стасышин, В. М.; Практикум по языку SQL : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576764> (Электронное издание)
18. Маркин, А. В.; Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077> (Электронное издание)
19. Мамоиленко, С. Н.; Сети ЭВМ и телекоммуникаций : учебное пособие.; Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/84079.html> (Электронное издание)
20. Ковган, Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (Электронное издание)
21. Трофимов, В. Б.; Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/98392.html> (Электронное издание)

22. Нестеров, С. А.; Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083> (Электронное издание)
23. Замятин, А. В.; Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие.; Издательский Дом Томского государственного университета, Томск; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/109021.html> (Электронное издание)
24. Бова, В. В.; Основы проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499515> (Электронное издание)
25. Иванова, О. Г.; Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Основы UML : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/115768.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Спирин, Н. А.; Информационные системы в металлургии : Учебник для студентов вузов.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (20 экз.)
2. , Спирин, Н. А.; Модельные системы поддержки принятия решений в АСУ ТП доменной плавки : [монография].; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (2 экз.)
3. , Ярошенко, Ю. Г.; Теплофизические основы тепловой работы металлургических слоевых печей и агрегатов : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02, 22.04.02 - Металлургия и 09.03.02, 09.04.02 - Информационные системы и технологии.; Агентство Маркетинговых Коммуникаций "День РА", Екатеринбург; 2019 (2 экз.)
4. , Онорин, О. П., Спирин, Н. А., Терентьев, В. Л., Гилева, Л. Ю., Рыболовлев, В. Ю., Косаченко, И. Е., Лавров, В. В., Терентьев, А. В.; Компьютерные методы моделирования доменного процесса; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (6 экз.)
5. Шишмарев, В. Ю.; Технические измерения и приборы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств".; Академия, Москва; 2012 (1 экз.)
6. Ан, П., Мерещук, П. В.; Сопряжение ПК с внешними устройствами; ДМК Пресс, Москва; 2012 (1 экз.)
7. Фрайден, Д., Заболотная, Ю. А., Свинцов, Е. Л.; Современные датчики : справочник.; Техносфера, Москва; 2006 (1 экз.)
8. Серов, Ю. В.; Метрологическое обеспечение технологических процессов черной металлургии : Метрология и информатика: Справочник: В 2 кн. Кн. 1. ; Металлургия, Москва; 1993 (3 экз.)
9. Серов, Ю. В.; Метрологическое обеспечение технологических процессов черной металлургии : Метрология и информатика: Справочник: В 2 кн. Кн.2. ; Металлургия, Москва; 1993 (3 экз.)
10. Обвинцев, В. В.; Информационное обеспечение АСУ ТП : Учеб. пособие.; УГЛТА, Екатеринбург; 2001 (1 экз.)
11. Олифер, В. Г.; Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"]; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2015 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

- электронный научный архив УрФУ [сайт]. URL: <https://elar.urfu.ru>;
- зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>;
- проект в сфере массового онлайн-образования Coursera [сайт]. URL: www.coursera.org;
- web-портал компании Microsoft [сайт]. URL: www.microsoft.com/ru-ru;
- web-портал по информационным технологиям CIT Forum [сайт]. URL: citforum.ru;
- web-ресурс по информационным технологиям Interface.ru [сайт]. URL: www.interface.ru;
- Российский портал открытого образования [сайт]. URL: openedu.ru;
- web-ресурс разработчиков информационных систем [сайт]. URL: rdsn.org;
- информационно-поисковая система Google [сайт]. URL: www.google.ru;
- всемирная свободная Интернет-энциклопедия Wikipedia [сайт]. URL: ru.wikipedia.org;
- электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт]. URL: it-gost.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в металлургии

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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES