



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



20.10.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА  
Автоматизация металлургических процессов**

Закреплена за кафедрой	<b>металлургии</b>	
Учебный план	Направление 22.03.02 Металлургия Профиль подготовки "Металлургия цветных металлов"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачеты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	4	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные			4	4	4	4
Итого ауд.	4	4	8	8	12	12
Контактная работа	4	4	8	8	12	12
Сам. работа	32	32	24	24	56	56
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Гольцев Владимир Арисович \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизация металлургических процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Металлургия Профиль подготовки "Металлургия цветных металлов"  
утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**металлургии**

Протокол методического совета университета от 18.10.2021 г. № 6  
Зав. кафедрой Лебедь А.Б., д-р техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Выработать у обучающегося способности сопровождать и эксплуатировать системы автоматизации металлургических объектов и технологий на основе изучения элементов теории автоматического регулирования, принципов построения систем и элементной базы средств контроля.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: -готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Математические и естественно-научные аспекты профессиональной деятельности
2.1.3	Методы контроля и анализа веществ
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.5	Основы безопасности металлургических технологий
2.1.6	Основы коммуникации и правовой культуры
2.1.7	Основы кристаллографии и минералогии
2.1.8	Основы формирования мировоззрения в профессиональной деятельности
2.1.9	Правоведение
2.1.10	Прикладные аспекты физико-химических знаний
2.1.11	Сопротивление материалов
2.1.12	Теплофизика
2.1.13	Физико-химия металлургических процессов и систем
2.1.14	Физическая культура и спорт
2.1.15	Физическая химия
2.1.16	Физическое воспитание
2.1.17	Философия
2.1.18	Химия металлов
2.1.19	Экология
2.1.20	Экономическая теория
2.1.21	Безопасность жизнедеятельности
2.1.22	Введение в специальность
2.1.23	Всеобщая история
2.1.24	Информатика
2.1.25	История России
2.1.26	Компьютерная графика
2.1.27	Ознакомительная практика
2.1.28	Русский язык и культура речи
2.1.29	Учебная практика
2.1.30	Физика
2.1.31	Химия
2.1.32	Экологические проблемы металлургического производства
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>	

ИОПК-1.2: Умеет: выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, прогнозировать поведение процесса на основе математических моделей
ИОПК-1.1: Знает: физико-химические основы и методы математического моделирования металлургических процессов получения цветных металлов
ИОПК-1.3: Владеет: навыками математического анализа и моделирования
<b>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>
ИОПК-2.1: Знает: основы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов; основы экономических, экологических и социальных особенностей металлургического производства
ИОПК-2.2: Умеет: проектировать отдельные структурные компоненты новой технологии, объекта, системы
ИОПК-2.3: Владеет: навыками проектной деятельности
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>
ИОПК-4.3: Владеет: навыками проведения измерений и их обработки
ИОПК-4.1: Знает: основы метрологии, методы обработки экспериментальных данных
ИОПК-4.2: Умеет: использовать современные средства измерения, математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>
ИОПК-5.1: Знает: основы современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ИОПК-5.2: Умеет: применять информационные технологии и программное обеспечение для решения научно-исследовательских задач в области получения цветных металлов
ИОПК-5.3: Владеет: навыками анализа результатов выполнения научно-технических задач в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>
ИОПК-6.2: Умеет: анализировать информацию о технологическом процессе по результатам мониторинга и принимать обоснованные решения
ИОПК-6.3: Владеет: навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий
ИОПК-6.1: Знает: основы технологических процессов получения цветных металлов
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>
ИОПК-7.3: Владеет: навыками составления и применения технической документации получения цветных металлов
ИОПК-7.2: Умеет: анализировать, техническую документацию технологического процесса и принимать обоснованные решения
ИОПК-7.1: Знает: основы составления и использования нормативных документов металлургической отрасли
<b>ПК-1.7: Способен применять IT-технологии и математический аппарат в профессиональной деятельности</b>
ИПК-1.7.2: Умеет: выбирать необходимый математический аппарат для анализа физико-химических характеристик изучаемого объекта, процесса
ИПК-1.7.1: Знает: методологические основы постановки задач для изучения технологических процессов
ИПК-1.7.3: Владеет: навыками реализации формализованного представления исследуемой задачи
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
ИУК-1.3: Анализирует предлагаемое решение с учетом его достоинств и недостатков
ИУК-1.2: Предлагает пути решения задачи на основе системного подхода
ИУК-1.1: Находит и анализирует имеющуюся информацию для решения поставленных задач
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>
ИУК-2.1: Определяет сроки, ресурсы, исполнителей для решения задачи
ИУК-2.3: Проводит технико – экономическое обоснование, анализирует адекватность принимаемых решений с учетом действующих правовых норм
ИУК-2.2: Определяет оптимальные способы решения задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>							
3.1.1	1. Основы теории автоматического управления; Принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии; Общие сведения об устройствах получения технологической информации; Чувствительные элементы (датчики физических величин). Измерительные и корректирующие преобразователи; Основные и дополнительные погрешности датчика. Нормирующие преобразователи; Средства воздействия на процесс (регулирующие органы и исполнительные механизмы); Сигналы дистанционной передачи информации: аналоговые и дискретные. Естественный и унифицированный сигналы. Свойства объектов регулирования: емкость, инерционность, самовыравнивание, запаздывание; Типовые динамические звенья: пропорциональное, интегрирующее, идеальное и реальное дифференцирующие, апериодическое первого порядка; Применение преобразования Лапласа к дифференциальному уравнению; Понятие о передаточной функции, передаточные функции типовых динамических звеньев. Концепцию опорно-возмущенного движения А.М. Ляпунова, алгебраические и частотные критерии устойчивости АСР. Прямые показатели качества регулирования: максимальное динамическое отклонение, перерегулирование, время регулирования, статическая ошибка. Первичные измерительные преобразователи (датчики) для измерения важнейших технологических параметров – температуры, давления, уровня, расхода, состава вещества; Программируемые логические контроллеры; Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Устройства человеко-машинного интерфейса; Основные типовые узлы автоматического управления (температуры, давления, соотношения расходов). Автоматика безопасности. ГОСТ 21404-85 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах».							
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>							
3.2.1	1. Определять технологические объекты для систем автоматического контроля, сигнализации, регулирования; Применять методику идентификации объекта регулирования. Определять параметры (идентифицировать) объекты автоматического контроля, сигнализации, регулирования; Составлять математическую модель АСР с использованием типовых динамических звеньев; Использовать преобразование Лапласа для моделирования; Анализировать передаточную функцию; Использовать критерии устойчивости АСР; Выбирать типовые законы управления и рассчитывать их настройки;							
3.2.2	Характеризовать эффективность работы АСР прямыми методами оценки качества регулирования. Определять параметры (идентифицировать) объекты автоматического контроля, сигнализации, регулирования; Составлять математическую модель АСР с использованием типовых динамических звеньев; Использовать преобразование Лапласа для моделирования; Анализировать передаточную функцию; Использовать критерии устойчивости АСР; Выбирать типовые законы управления и рассчитывать их настройки; Характеризовать эффективность работы АСР прямыми методами оценки качества регулирования.							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	1. Навыками формулировать технологические требования к системам автоматического регулирования металлургическими технологиями. Анализировать элементы линейных систем автоматического регулирования. Проектировать элементы и комплектовать типовые узлы АСР.							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
<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 1. Общие сведения о системах автоматического регулирования</b>							

1.1	Структура автоматической системы регулирования (АСР). Принципы автоматического регулирования. Показатели качества регулирования. Свойства объекта регулирования. Законы автоматического регулирования. Моделирование АСР. Синтез АСР. Исследование синтезированной АСР. /Лек/	3	4	ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
1.2	Структура автоматической системы регулирования (АСР). Принципы автоматического регулирования. Показатели качества регулирования. Свойства объекта регулирования. Законы автоматического регулирования. Моделирование АСР. Синтез АСР. Исследование синтезированной АСР. /Ср/	3	32	ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3	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 2. Технические средства получения первичной технологической информации</b>							

2.1	<p>Основные понятия о измерениях технологических параметров в металлургии. Получение информации о температуре, давлении, расходе, уровне и других параметрах процесса. Обработка технологической информации при помощи микропроцессорной техники. /Лек/</p>	4	2	<p>ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p>		0	
2.2	<p>Основные понятия о измерениях технологических параметров в металлургии. Получение информации о температуре, давлении, расходе, уровне и других параметрах процесса. Обработка технологической информации при помощи микропроцессорной техники. /Лаб/</p>	4	2	<p>ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p>		0	

2.3	Основные понятия о измерениях технологических параметров в металлургии. Получение информации о температуре, давлении, расходе, уровне и других параметрах процесса. Обработка технологической информации при помощи микропроцессорной техники. /Ср/	4	12	ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3	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 3. Типовые узлы систем автоматического регулирования металлургических агрегатов</b>							
3.1	Основные типовые узлы управления. Автоматическое регулирование температуры в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование соотношения «топливо-воздух». Автоматическое регулирование давления в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование расхода и давления газа. Автоматические системы противоаварийной защиты. Совместное функционирование узлов систем автоматического регулирования. Современный автоматизированный горелочный комплекс. /Лек/	4	2	ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	



3.2	Основные типовые узлы управления. Автоматическое регулирование температуры в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование соотношения «топливо-воздух». Автоматическое регулирование давления в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование расхода и давления газа. Автоматические системы противоаварийной защиты. Совместное функционирование узлов систем автоматического регулирования. Современный автоматизированный горелочный комплекс. /Лаб/	4	2	ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Основные типовые узлы управления. Автоматическое регулирование температуры в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование соотношения «топливо-воздух». Автоматическое регулирование давления в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование расхода и давления газа. Автоматические системы противоаварийной защиты. Совместное функционирование узлов систем автоматического регулирования. Современный автоматизированный горелочный комплекс. /Ср/	4	12	ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2 ИОПК-5.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИПК-1.7.1 ИПК-1.7.2 ИПК-1.7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>4.1 Образовательные технологии</b>							
<b>5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>							
<b>5.1. Комплект оценочных средств</b>							
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.							
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>							

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Сажин С. Г.	Приборы контроля состава и качества технологических сред	Санкт-Петербург: Лань, 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3552">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3552</a>
Л1.2	Гаврилов А. Н., Пятаков Ю. В.	Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255898">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255898</a>
Л1.3	Гаврилов А. Н., Пятаков Ю. В.	Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255899">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255899</a>
Л1.4	Мищенко С. В., Мордасов Д. М., Мордасов М. М.	Физические основы технических измерений: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277906">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277906</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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	Аносов В. Н., Кавешников В. М., Гуревич В. А.	Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228573">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228573</a>
Л2.3	Оболенский Н. В., Осокин В. Л.	Практикум по теплотехнике: учебное пособие	Княгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт (НГИЭИ), 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430983">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430983</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
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			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Консультант-плюс			
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
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.		

Л308	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
------	---	---

### 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 автоматизация металлургических процессов и 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 автоматизация металлургических процессов и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, 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 обучающегося.