

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Автоматизация металлургических процессов

**Код модуля**  
1149978

**Модуль**  
Информационно-техническое обеспечение  
производства

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Лукинских Александр Витальевич	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	металлургии тяжелых цветных металлов

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- Лукинских Александр Витальевич, Доцент, металлургии тяжелых цветных металлов

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Автоматизация металлургических процессов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Автоматизация металлургических процессов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-10 -Способен разрабатывать типовые технологические процессы по производству цветных металлов и осуществлять контроль их выполнения	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и ответственности при выполнении учебных заданий З-4 - Перечислять системы контроля и управления процессов производства цветных металлов, характеризовать принципы их действия П-4 - Предлагать системы контроля и управления технологическими процессами производства цветных металлов У-4 - Выбирать системы контроля и управления технологических процессов производства цветных металлов	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	исходя из особенностей их применения	
ПК-13 -Способен организовать процессы вспомогательных и основных операций при пирометаллургическом производстве цветных металлов	<p>З-4 - Описывать архитектуру автоматизированных систем сбора данных, диспетчерского управления и контрольно-измерительных приборов для контроля параметров и показателей по переделам и производственному циклу пирометаллургического производства в целом</p> <p>З-5 - Перечислять технические средства систем автоматизации и контрольно-измерительных приборов характерных для пирометаллургических переделов</p> <p>П-3 - Предлагать на основе анализа показаний КИП и данных АСУТП варианты решений о корректировке параметров технологических процессов и режимов работы агрегатов на участках, допускающих сбои, и/или в узких местах пирометаллургического производства цветных металлов</p> <p>У-3 - Анализировать показания КИП и данные АСУТП и выявлять текущие отклонения от заданных параметров и показателей по переделам и производственному циклу пирометаллургического производства в целом</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>
ПК-14 -Способен организовать выполнение вспомогательных и основных операций гидрометаллургического производства цветных металлов	<p>З-4 - Описывать архитектуру автоматизированных систем сбора данных, диспетчерского управления и контрольно-измерительных приборов для контроля параметров и показателей по переделам и производственному циклу гидрометаллургического производства в целом</p> <p>З-5 - Перечислять технические средства систем автоматизации и контрольно-измерительных</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>приборов характерных для гидрометаллургических переделов</p> <p>П-4 - Предлагать на основе анализа показаний КИП и данных АСУТП варианты решений о корректировке параметров технологических процессов и режимов работы агрегатов на участках, допускающих сбои, и/или в узких местах</p> <p>гидрометаллургического производства цветных металлов</p> <p>У-4 - Анализировать показания КИП и данные АСУТП и выявлять текущие отклонения от заданных параметров и показателей по переделам и производственному циклу гидрометаллургического производства в целом</p>	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	6,16	10
<i>контрольная работа</i>	6,16	10
<i>Активность на занятиях</i>	6,16	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение заданий</i>	6,16	100

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Анализ функциональной спецификации системы
  2. Исследование человеко-машинного интерфейса (НМИ): тренды; таблицы, мнемосхемы
  3. Подключение и настройка устройств сопряжения с объектом (УСО): модулей ввода-вывода, стандартных интерфейсов
  4. Изучение основных характеристик АЦП, расчет точности цифрового измерения
  5. Построение схемы автоматизации, настройка простейшей автоматизированной системы цифровых измерений, анализ преимуществ
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Расчет технических характеристик АЦП

Примерные задания

1. Рассчитать точность измерения напряжения в вольтах и процентах и минимальный период преобразования 12 разрядного АЦП с частотой дискретизации 200 кГц и входным диапазоном 3 В.

2. Рассчитать разрядность АЦП с входным диапазоном от -0,5 до +0,5 В для измерения температуры в милливольтках хромель-алюмелевой термопарой (максимальная ЭДС 54 мВ) с точностью 0,00001 В.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Разновидности систем управления ресурсоснабжением
2. Повышение эффективности АСУ горно-металлургического производства на основе интеллектуализации управления



## Примерные задания

Система автоматического сбора информации цеха обжига цинкового концентрата в кипящем слое

Система автоматического сбора информации цеха электролитического рафинирования меди

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Понятия: измерительная информация, полезный сигнал и помеха
2. Дискретные и аналоговые сигналы
3. Сенсоры, датчики
4. Аналого-цифровые преобразователи
5. Разновидности АЦП и их характеристики
6. Способы измерений электрических сигналов
7. Шунты, делители напряжений и аттенюаторы
8. Суть требования о согласования импедансов в измерительных цепях
9. Методы измерений температуры. Датчики температуры
10. Методы измерений скорости потока. Расходомеры
11. Методы измерений давления. Датчики давления
12. Понятие погрешности. Основные виды погрешностей
13. Метрологическое обеспечение и его структура
14. Метрологические характеристики средств измерения
15. Метрологические требования к измерительным установкам
16. Государственный реестр средств измерения
17. Интерфейсы связи средств измерения
18. Соотношение между частотой пропускания и частотой дискретизации АЦП
19. Теорема Котельникова
20. Чем определяется период измерения (время реакции) в цифровом приборе
21. SCADA-системы. Основные определения и функции
22. Основные характеристики SCADA-систем
23. Архитектура программного обеспечения SCADA-систем
24. Среда проектирования – компоненты общего назначения и специализированные
25. Компоненты среды исполнения: сервер SCADA
26. Драйверы и программные интерфейсы
27. Клиентские приложения
28. OPC технология
29. Оперативные и архивные базы данных, средства защиты от несанкционированного доступа
30. Человеко-машинный интерфейс: тренды; таблицы, мнемосхемы
31. Архитектура автоматизированных систем сбора данных и диспетчерского управления
32. Индустрия открытых систем автоматизации

33. Структура программного обеспечения SCADA систем
  34. Современные технические средства систем автоматизации
  35. Расчеты параметров АЦП и ЦАП для их выбора
  36. Виртуальные измерительные приборы и виртуальные анализаторы
  37. Законы регулирования и регуляторы
  38. Основные промышленные сети и протоколы
  39. Промышленные контроллеры и компьютеры
  40. Идеология построения и методы проектирования крупных систем
  41. Основы проектирования программного обеспечения прикладных систем автоматизации
  42. Методы сбора, обработки, архивирования и визуализации экспериментальных данные
  43. Средства проектирования человеко-машинного интерфейса
  44. Требования по надежности, унификации, детерминизму, производительности к аппаратным средствам
  45. Основные компоненты ПО и АС их взаимодействие в системах автоматизации
  46. Промышленные сети передачи данных
  47. Автономные модули ввода-вывода и интерфейсы связи
  48. Современные модули ввода-вывода на шинах PCI, PXI
  49. Устройства сопряжения с объектом
  50. Промышленные контроллеры и компьютеры
  51. Регуляторы. Назначение и устройство
  52. Законы регулирования
  53. Аналоговые и дискретные способы регулирования
  54. ПИД регуляторы
  55. Исполнительные устройства
  56. Приводы и объекты управления
  57. Тактильные входы автоматизированных систем
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-13	З-4 З-5 У-3 П-3	Домашняя работа Зачет Контрольная работа
			ПК-14	З-4 З-5 У-4 П-4	Лекции Практические/семинарские занятия