ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Системы автоматического управления

Код модуля	Модуль
1156605	Автоматизация технологических процессов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бородин Михаил Юрьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электропривода и автоматизации промышленных установок

Согласовано:

Управление образовательных программ Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Бородин Михаил Юрьевич**, **Доцент**, **электропривода и автоматизации промышленных установок**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Системы автоматического управления

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Системы автоматического управления

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-21 -Способен анализировать и систематизировать информацию и составлять технические задания на проектирование электрооборудования и систем электроснабжения (Электроэнергетика и электротехника)	З-1 - Грамотно интерпретировать и использовать технические правила, нормы, инструкции, ГОСТы и другую нормативную литературу П-1 - Иметь практический опыт сбора материалов для разработки технического задания, анализируя и систематизируя информацию в полном объеме У-1 - Правильно интерпретировать, грамотно и полно составлять технические задания на проектирование электрооборудования и электроснабжения	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
контрольная работа	6,15	*50*
контрольная работа	6,15	*50*
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
работа на занятиях	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00**		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено**		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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

Результаты обучения	**Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам**
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 (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. Применение карт Карно для разработки систем автоматического управления электротехническими объектами (САУ ЭТО)
2. Разработка многотактных автоматов для САУ ЭТО.
3. Идентификация моделей элементов САУ в частотной области
4. Применение нейронных сетей в САУ ЭТО
5. Особенности систем управления печами сопротивления
6. Индукционные печи как объект управления

7. Дуговые сталеплавильные печи. Автоматика управления мощностью дуги перемещением электрода

Примерные задания

По технологической карте составляется таблица истинности. Выявляются запрещенные комбинации. По таблице истинности готовятся карты Карно. Выделяются контуры нулей и единиц. Для этих контуров в формате СДНФ и СКНФ составляются логические уравнения комбинационных автоматов

Многотактные автоматы используют циклограммы, характеризующие автоматическую систему. По заданной циклограмме составляется унифицированный алгоритм, отражающий условия включения и отключения переменных.

Полученный алгоритм подвергается трем проверкам, и при необходимости, коррекции.

Производится численный эксперимент в среде Simulink, в ходе которого определяется реакция САУ на гармонические воздействия. Реакция САУ в виде спектров подвергается обработке программой функционального анализа для определения параметров системы

Синтезируется трехслойная сеть по заданной системе оценок качества. Сеть подвергается обучению в модельном эксперименте

Оценивается количество ошибочных реакций сети.

По заданной схеме силовых цепей проектируется трехмассовая модель печи. Рассчитываются постоянные модели силовой части и САУ

По заданной схеме силовых цепей проектируется модель печи. Рассчитываются постоянные модели силовой части и САУ. Модель проверяется моделированием в программе Matlab

Автоматика управления мощностью дуги перемещением электрода

По заданной схеме силовых цепей проектируется модель индуктора и нагреваемой среды. Рассчитываются постоянные модели силовой части и САУ.

Рассчитывается характеристика регулятора положения электрода

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 № 1

Примерный перечень тем

1. Разработка блок-схемы ПИД-регулятора.

Примерные задания

- Аналитическая формулировка алгоритма
-Учет периода квантования в коэффициентах регулятора
- Структура блок-схемы
-Обеспечение надежности алгоритма при локальных отказах аппаратуры

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Методика синтеза многоконтурных САУ ЭТО

Примерные задания

-Выбор эталонных передаточных функций

-Обеспечение астатизма контуров

- Ограничение переменных координат объекта

LMS-платформа − не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Методы идентификации динамических объектов.
2. Аналитические методы получения математических моделей технологических объектов.
3. Метод пространства состояний.
4. Формализация дискретных последовательностей технологических циклов. Комбинационные детерминированные модели.
5. Синтез комбинационных автоматов.
6. Алгоритмы оптимального управления.
7. Постановка задачи оптимального управления.
8. Адаптивные алгоритмы управления.
9. Робастные системы управления. Мера робастности.
10. Критерий устойчивости робастных систем.
11. Особенности ЭПС как объекта управления.
12. Методы регулирования температуры.
13. Способы повышения точности управления тепловым режимом ЭПС.
14. Выбор системы управления и параметров настройки.
15. Индукционные установки как объект управления.
16. Регулировочные характеристики источников питания ИЭТУ.
17. Динамические характеристики тепловых процессов.
18. Принципы построения регуляторов электрического режима.
19. Комплексные системы регулирования электрического, теплового режима индукционных печей.
20. Дуговые сталеплавильные печи.
21. Принципы построения САУ перемещением электродов.
22. Типовые системы перемещения электродов.
23. Векторное управление асинхронным двигателем
24. Требования к системам управления режимом работы.

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 Технология самостоятельной работы	ПК-21	З-1 У-1 П-1	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Практические/семинарские занятия Экзамен