

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Управление и автоматика ЭТУ

Код модуля
1160258(1)

Модуль
Специальные вопросы разработки
электротехнологических установок

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	Электротехника
2	Томашевский Дмитрий Николаевич	к.т.н., доцент	Доцент	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Бородин Михаил Юрьевич, доцент, Электротехника
- Томашевский Дмитрий Николаевич, Доцент, электротехники

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Управление и автоматика ЭТУ

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Управление и автоматика ЭТУ

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
УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	применения в зависимости от типа проекта	
ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
ПК-2 -Способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода	<p>З-1 - Изложить основы управления и координации действий работников подразделений</p> <p>П-1 - Иметь практические навыки управления и координации действий работников</p> <p>У-1 - Устанавливать управление и координацию действий работников</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
ПК-4 -Способен применять методы и средства	З-2 - Сформулировать методы и средства автоматизированных систем управления	<p>Домашняя работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности, принимать решения с учетом энерго- и ресурсосбережения; организовать работу по доводке и освоению новых электротермических процессов в ходе подготовки и производства новой продукции	технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности П-2 - Иметь практический опыт использования методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами У-2 - Обосновывать применение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами с учетом энерго- и ресурсосбережения	Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-5 -Способен осуществлять подготовку технической документации на ремонт, составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний электротехнологических систем	З-1 - Перечислить техническую документацию на ремонт, инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний П-1 - Оформлять техническую документацию на ремонт, инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний У-1 - Выбирать и подготавливать техническую документацию на ремонт, инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний	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 – 0.40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	16	70

<i>работа на лекциях</i>	8	30
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 – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	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 –0.30		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение работ и защита отчетов</i>	17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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. Составление карты Карно по таблице истинности комбинационного автомата
2. Оптимизация выражений логических функций методом карт Карно
3. Формирование циклограмм устройств электроэнергетической автоматики
4. Коррекция алгоритма многотактного автомата по результатам 1 и 2 проверки
5. Алгоритм 3 проверки отключающего периода
6. Использование базовой системы команд при программировании ПЛК
7. Использование таймерных команд ПЛК
8. Программирование многотактных устройств автоматики методом пространства состояний

Примерные задания

По описанию технологического процесса формируется алгоритм функционирования ЭТУ. Выходные сигналы ставятся в соответствие с комбинациями входных сигналов. Выходные сигналы образуют карту Карно, адресная часть которой соответствует комбинации входных сигналов.

В формате СДНФ на карте Карно выделяются контуры единиц. Следует стремиться сделать контуры возможно больше. Допускается вхождение клеточек с единицами в несколько контуров. Для каждого контура формируется дизъюнкция входных сигналов. При этом, если контур пересекает границу изменения переменной, эта переменная вычеркивается. Если переменная в адресной части равна 0, эту переменную нужно инвертировать.

Циклограмма отражает последовательность состояний электроавтоматики. Для каждой

переменной формируется алгоритм, состоящий из условия включения и условия отключения. Алгоритм подвергается 3-и проверкам, по итогам которых могут быть введены вспомогательные переменные.

1 проверка требует, чтобы условия включения не изменялось в течение включающего периода. Если это условие не выполняется, необходимо введение дополнительной переменной, заполняющей такты ложного отключения.

2 проверка аналогично первой проверяется неизменность условия включения в отключающем периоде.

Полученный по первой и второй проверкам алгоритм представляется в дизъюнктивной форме. Для каждого слагаемого проверяется отсутствие ложного включения в отключающем периоде.

Базовая система команд содержит операции над битовыми переменными типа логического сложения, умножения и инверсии. Это позволяет логическое уравнение представить в виде формулы, программирующей обработку входных сигналов и вывод результата на объект управления.

Контроллер предусматривает три типа таймерных команд. 1. - таймер с задержкой включения, 2 - таймер с задержкой отключения, 3 - таймер с памятью. По алгоритму автоматику ЭТУ в необходимых случаях нужно предусмотреть задержку распространения выходного сигнала на объект управления.

Многотактный автомат включает в расширенный код состояния сигналы обратных связей. Это позволяет свести синтез многотактного автомата к комбинационному автомату. Повторяется синтез карты Карно, но уже в расширенном пространстве состояния, включающем возможные значения выходных сигналов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изучение системы команд ПЛК «Logo»
2. Разработка автомата – перекодировщика унитарного двоичного кода в код Грея
3. Разработка автомата управления светофором
4. Разработка автоматики пассажирского лифта

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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Составление логической функции комбинационного автомата по заданной таблице истинности.
2. Синтез алгоритма автомата с памятью методом циклограмм.

Примерные задания

Заданы варианты таблицы истинности. Требуется методом карт Карно синтезировать логическую функцию комбинационного автомата, реализующую заданный вариант таблицы истинности. Конституэнты нуля и единицы формируются как контуры нуля и единицы в форматах СКНФ и СДНФ соответственно. Синтезированные логические функции требуется проверить в программе Logo Soft Comfort

Заданы варианты циклограмм. Для предписанного варианта циклограммы требуется синтезировать алгоритм многотактного автомата с памятью как произведение условия включения на условие неотключения. Полученный алгоритм подвергнуть первой, второй и третьей проверке. Скорректированный по этим проверкам алгоритм проверить моделированием в программе Logo Soft Comfort. При наличии в заданной циклограмме нескольких включающих периодов результирующий алгоритм рассматривать как логическую сумму

алгоритмов включающих периодов

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятие конституэнты нуля и единицы.
2. Связь логической функции комбинационного автомата и таблицы истинности
3. Правила формирования контуров нуля и единицы в методе карт Карно
4. Основной формат алгоритма синтеза многотактных устройств.
5. Алгоритмы первой и второй проверки при коррекции циклограммы многотактных автоматов
6. Базовые команды программируемого логического контроллера
7. Принципы адресации в командах ПЛК
8. Понятие стека и основные механизмы памяти ПЛК
9. Таймерные команды ПЛК
10. Архитектура ПЛК и принципы выбора конфигурации

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.