

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Системы управления роботизированными технологическими комплексами

Код модуля
1157048

Модуль
Управление технологическими комплексами

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Зюзев Анатолий Михайлович	доктор технических наук, доцент	Профессор	электропривода и автоматизации промышленных установок

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Зюев Анатолий Михайлович, Профессор, электропривода и автоматизации промышленных установок**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Системы управления роботизированными технологическими комплексами

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Системы управления роботизированными технологическими комплексами

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
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p> <p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ПК-3 -Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение электропривода и систем автоматизации</p>	<p>З-1 - Перечислить основные методы создания и анализа моделей электропривода и систем автоматизации</p> <p>З-3 - Изложить основные методы прогнозирования свойств и поведения электропривода и систем автоматизации</p> <p>П-1 - Создавать и анализировать модели электропривода и систем автоматизации</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт прогнозирования свойств и поведения электропривода и систем автоматизации</p> <p>У-1 - Использовать методы создания и анализа моделей электропривода и систем автоматизации</p> <p>У-3 - Использовать методы прогнозирования свойств и поведения электропривода и систем автоматизации</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,8	60
<i>Работа на лекциях</i>	1,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,15	60
<i>Работа на практических занятиях</i>	1,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
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	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	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. Освоение инструментальных средств создания управляющих программ для РТК
2. Анализ структуры и программного обеспечения цикловой системы управления промышленным роботом
3. Анализ структуры и программного обеспечения позиционной системы управления промышленным роботом
4. Синтез и анализ САР позиционного электропривода промышленного робота
5. Анализ структуры и программного обеспечения систем ЧПУ
6. Исследование алгоритмов интерполяции микропроцессорных средств с ЧПУ
7. Синтез и анализ САР следящего электропривода систем ЧПУ
8. Анализ характеристик типовых инструментальных средств сбора данных на основе системы LabView

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Разработка и отладка программ управления устройствами токарного станка
2. Разработка и отладка программ управления устройствами механизма смены инструмента
3. Разработка и отладка программ управления механизмов участка механообработки
4. Разработка и отладка управляющих программ промышленного робота с цикловой системой управления
5. Разработка и отладка управляющих программ промышленного робота с позиционной системой управления
6. Программирование систем ЧПУ в коде ISO
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. Контрольная-тест "Основные термины и понятия"

Примерные задания

ДОПОЛНИТЕ:

_____ - совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, РТК, ГПМ, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени, обладающая свойством автоматической переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГПС ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

1. Многошпиндельные станки А. Обработка заготовок преимущественно за одну установку
2. Магазины инструментов Б. Совмещение вспомогательного времени съема обработанной детали и установки новой заготовки в приспособление на позиции ожидания с временем обработки заготовки на столе станка
3. Сменные спутники В. Управление приводами и электроавтоматикой станка, обслуживание терминальных задач
4. Микропроцессорные УЧПУ Г. Одновременная обработка нескольких одинаковых заготовок

ДОПОЛНИТЕ:

Режимы работы индукционных датчиков типа "вращающийся трансформатор":

1. Амплитудный-индикаторный.
2. _____.
3. Фазовый-индикаторный.

4. Фазовый-разностный.

ДОПОЛНИТЕ:

SCADA–система – это система _____ контроля и сбора данных

ДОПОЛНИТЕ:

Задачи коррекции траекторий:

1. Коррекция _____ инструмента
2. Коррекция люфта
3. Коррекция на неточность установки заготовки
4. Коррекция упругих деформаций
5. Коррекция _____ деформаций

ДОПОЛНИТЕ:

Основные структуры систем управления:

1. Централизованные
2. Децентрализованные
3. _____
4. Распределенные

ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА:

Точки начала, конца, пересечения или касания геометрических элементов, из которых образованы контуры детали и траектории инструментов, называются:

1. Настраиваемыми.
2. Базовыми.
3. Нулевыми.
4. Опорными.
5. Исходными.
6. Фиксированными.

ДОПОЛНИТЕ:

Траектория центра инструмента, отстоящая от контура детали на постоянную величину, называется _____.

ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА:

Выбор направления выдачи приращения координат по методу оценочной функции определяется:

1. Модулем оценочной функции.
2. Знаком оценочной функции.
3. Значением оценочной функции.

ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА:

Интерполяция, это:

1. Восстановление текущих координат точек, принадлежащих заданной траектории.
2. Описание заданной траектории ограниченным набором функций.
3. Составление управляющей программы для УЧПУ.

LMS-платформа – не предусмотрена

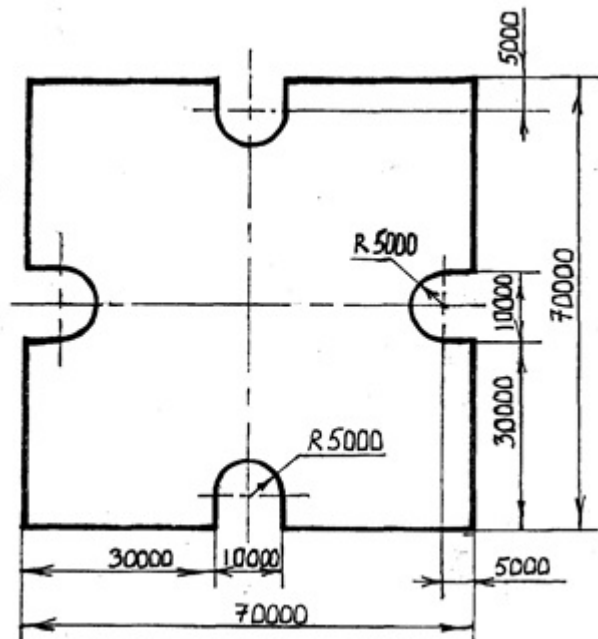
5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Разработка программы для станка с ЧПУ

Примерные задания

Для заданной детали разработать программу станка с ЧПУ



LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Общая характеристика систем АСУ/САПР и АСУ/ТП. Безлюдная и безбумажная технология.
2. Гибкое автоматизированное производство (ГАП) и роторно-конвейерные линии (РКЛ): общая характеристика, структура и особенности организации.
3. Определение понятий: "Программное управление", "Управляющая программа", "Системное и функциональное программное обеспечение". Классификация систем программного управления оборудованием.
4. Концептуальные решения в части организации систем программного управления на основе микро-ЭВМ. Основные принципы организации обмена информацией в управляющих микро-ЭВМ.
5. Централизованные, децентрализованные, сосредоточенные, распределенные системы управления оборудованием на основе ЭВМ.
6. Роботы: определение, классификация. Программирование роботов. Основные принципы подготовки и содержание управляющих программ.

7. Классификация систем ЧПУ. Основные функции систем ЧПУ механообработкой. Общая характеристика и структурная схема однопроцессорной системы ЧПУ типа Маяк-622. Система координат станков с ЧПУ.
 8. Общая характеристика и сравнительный анализ вариантов компоновки оборудования приводов подач станков с ЧПУ.
 9. Типовая структура следящего электропривода и ее реализация при управлении от ЭВМ. Распределение задач по приоритетным каналам в системах ЧПУ механообработкой. Структура программного обеспечения УЧПУ.
 10. Функциональное разделение многопроцессорных систем ЧПУ на области COM, NC, PLC.
 11. Основы расчета и составления управляющих программ для систем ЧПУ механообработкой.
 12. Траекторные задачи в системах ЧПУ механообработкой.
 13. Общая характеристика принципа линейной интерполяции по методу оценочной функции.
 14. Общая характеристика принципа линейной интерполяции по методу цифрового интегрирования.
 15. Общая характеристика принципа круговой интерполяции по методу оценочной функции.
 16. Общая характеристика принципа круговой интерполяции по методу цифрового интегрирования.
 17. Задачи коррекции управляющих программ в системах ЧПУ механообработкой.
 18. Коррекция управляющих программ на размер инструмента для несопряженных контуров.
 19. Системы стабилизации режимов резания при механообработке. Функциональные схемы, сравнительный анализ
 20. Основные типы датчиков перемещения, применяемых в системах ЧПУ. Принципы работы, сравнительная характеристика.
 21. Структура устройств ввода-вывода дискретных сигналов в системах программного управления на основе микро-ЭВМ.
- 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.