

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Избранные главы теории управления

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	Ишматов Закир Шарифович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электропривода и автоматизации промышленных установок

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- **Ишматов Закир Шарифович, Доцент, электропривода и автоматизации промышленных установок**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Избранные главы теории управления

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Избранные главы теории 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
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 профессиональной деятельности	Зачет Контрольная работа № 1 Лекции Практические/семинарские занятия

	<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-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p> <p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной</p>	<p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</p>

	<p>деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p> <p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных 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 общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области,</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p>

	используя знания фундаментальных и общинженерных наук	
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-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</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-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа</p>

	<p>регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	
<p>ПК-3 -Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение электропривода и систем автоматизации</p>	<p>З-2 - Изложить основные методы идентификации структуры и параметров моделей электропривода и систем автоматизации</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт идентификации структуры и параметров моделей электропривода и систем автоматизации</p> <p>У-2 - Использовать методы идентификации структуры и параметров моделей электропривода и систем автоматизации</p>	<p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</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 – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,15	40
<i>контрольная работа 1</i>	1,3	20

<i>домашняя работа</i>	1,12	20
<i>контрольная работа 2</i>	1,15	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение заданий</i>	1,15	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. Преобразование структур ПИД-регулятора
2. Исследование свойств типовых моделей объекта с использованием пакета Matlab
3. Идентификация объекта во временной области
4. Идентификация объекта в частотной области
5. Расчет параметров ПИД-регулятора
6. Анализ качества и точности регулирования
7. Анализ робастности

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

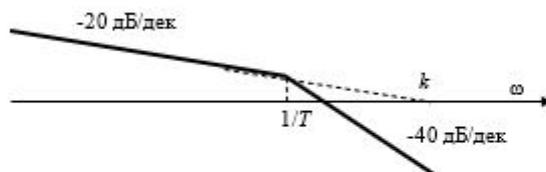
1. Контрольная работа на знание основ теории автоматического управления

Примерные задания

- 1 Записать передаточную функцию динамического звена, если оно описывается дифференциальным уравнением следующего вида:

$$T_1 \frac{dy}{dt} + y = k(T_2 \frac{dx}{dt} + x)$$

- А) $W(p) = \frac{T_2 p + 1}{k(T_1 p + 1)}$
 Б) $W(p) = \frac{k(T_2 p + 1)}{T_1 p + 1}$
 В) $W(p) = \frac{k}{T_1 p^2 + T_2 p + 1}$
 Г) $W(p) = k(T_1 p + T_2)$
- 2 По логарифмической амплитудной частотной характеристике разомкнутой системы определить ее передаточную функцию.



- А) $G(p) = \frac{k}{p(T_1 p + 1)}$
 Б) $G(p) = \frac{16}{p^2(0,5p + 1)}$
 В) $G(p) = \frac{100(p + 1)}{p(0,2p + 1)}$
 Г) $G(p) = \frac{p^2 + 20p + 100}{p^2(p + 2)}$
 Д) $G(p) = \frac{50 + p}{p(50 + 15p + p^2)}$
- 3 Передаточная функция разомкнутой системы имеет вид:

$$G(p) = \frac{100(p + 1)}{p^2(0,2p + 1)}$$

Оценить устойчивость замкнутой системы.

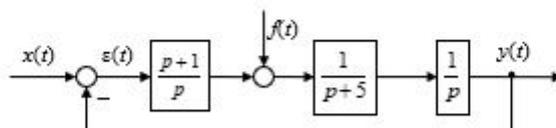
- А) устойчива
 Б) не устойчива
 В) нейтральна (находится на границе устойчивости)
 Г) данных для оценки устойчивости недостаточно
- 4 Передаточная функция замкнутой системы имеет вид:

$$\Phi(p) = \frac{k(T_1 p + 1)}{T_2 p^3 + p^2 + kT_1 p + k}$$

При каких соотношениях параметров система устойчива?

- А) $k > 0, T_1 > 0, T_2 > 0, T_1 < T_2$
 Б) $k > 0, T_1 > 0, T_2 > 0, T_1 > T_2$
 В) $k > 0, T_1 > 0, T_2 > 0, T_1 + T_2 > kT_1 T_2$
 Г) $k > 0, T_1 > 0, T_2 > 0, T_1 + T_2 < kT_1 T_2$
 Д) устойчива при любых соотношениях параметров
 Е) не устойчива при любых соотношениях параметров

- 5 Для системы, структурная схема которой приведена на рисунке ($f(t) = 0$), найти коэффициенты ошибок c_0, c_1, c_2 .



- А) $c_0 = 0, c_1 = 6, c_2 = -72$
 Б) $c_0 = c_1 = 0, c_2 = 2$
 В) $c_0 = 0, c_1 = 5, c_2 = -48$
 Г) $c_0 = 0, c_1 = 0, c_2 = 0,02$
 Д) $c_0 = 0, c_1 = 0, c_2 = 200$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Контрольная работа на освоение материала лекций в форме теста

Примерные задания

1. Робастная система управления характеризуется:
А) апериодическими процессами
Б) сохранением устойчивости при значительном изменении параметров
В) нулевой статической ошибкой
Г) оптимальным качеством регулирования
2. В чем заключается идея метода управления с использованием обратной динамики?
А) в использовании показателей качества, обратных заданным
Б) в обращении уравнений динамики объекта управления
В) в обращении уравнений динамики регулятора
Г) в использовании передаточной функции, обратной передаточной функции замкнутой системы
3. Регулятор, содержащий весовые коэффициенты при задающем воздействии позволяет:
А) улучшить отработку задающего воздействия
Б) улучшить отработку возмущающего воздействия
В) снизить влияние помех
Г) уменьшить установившуюся ошибку
4. Укажите неправильный вариант ответа.
Математические модели могут быть:
А) символьными
Б) словесными
В) операционно-описательными
Г) графическими
Д) топологическими
5. Какие простейшие модели объектов используются при идентификации?
А) модели первого порядка
Б) модели первого и второго порядка
В) модели второго порядка
Г) модели первого или второго порядка с задержкой
6. Чем отличается спектральная характеристика ступенчатого сигнала?
А) низким уровнем в области высоких частот
Б) высоким уровнем в области высоких частот
В) спектральная характеристика монотонно возрастает с ростом частоты
Г) спектральная характеристика имеет ярко выраженные максимумы и минимумы
7. Какой тестовый сигнал используется при идентификации в частотной области?
А) случайный сигнал
Б) сигнал треугольной формы
В) синусоидальный сигнал
Г) двойной прямоугольный импульс
8. Каковы недостатки настройки регулятора по методу Зиглера-Николса?
А) слишком большой запас устойчивости
Б) метод не пригоден для объектов высокого порядка
В) слишком сильная колебательность процессов
Г) слишком слабая колебательность процессов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Идентификация объекта управления во временной и частотной области

Примерные задания

Для заданного объекта выполнить его идентификацию во временной и частотной области и представить моделями первого и второго порядка. Моделированием подтвердить результаты идентификации.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Идентификация объекта управления по результатам эксперимента с использованием пакета Matlab

Примерные задания

Даны результаты эксперимента на объекте в виде таблицы входной и выходной переменных. Используя приложение Identification Toolbox пакета Matlab получить модель объекта, оценить ее адекватность и разработать ПИД регулятор. Моделированием подтвердить работоспособность полученной системы.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Типовые структуры ПИД-регулятора.
 2. Методы идентификации структуры и параметров объекта регулирования.
 3. Влияние отдельных составляющих ПИД-регулятора на качество и точность регулирования.
 4. Структуры моделей объекта управления, их особенности. Обобщенные модели объектов регулирования.
 5. Типовые воздействия, используемые для идентификации во временной области, их особенности.
 6. Оценка параметров объекта регулирования по его переходной характеристике.
 7. Типовые воздействия и структуры, используемые при частотной идентификации.
 8. Частотные методы идентификации.
 9. Методы расчета параметров ПИД-регулятора.
 10. Современные методы исследования устойчивости замкнутых систем автоматического управления.
 11. Современные методы исследования качества регулирования.
 12. Методы исследования чувствительности к параметрическим возмущениям.
 13. Методы исследования чувствительности к внешним возмущениям.
 14. Современные методы синтеза регуляторов.
- 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.