

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы теории управления

Код модуля
1149989

Модуль
Теория и практика управления
металлургическими процессами

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Спирин Николай Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Спирин Николай Александрович, Заведующий кафедрой, теплофизики и информатики в металлургии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы теории управления

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	5

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы 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
ПК-20 -Способен осуществлять выбор элементов систем автоматического регулирования и разрабатывать средства автоматизации несложных технологических процессов в металлургии.	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при решении задач автоматического управления технологическими процессами в металлургии. З-1 - Формулировать требования к системам автоматического управления в металлургических технологиях. З-2 - Описывать основные положения теории и принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии и их элементы. З-3 - Формулировать требования к показателям качества переходных процессов в системах автоматического регулирования.	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>З-4 - Характеризовать типовые законы автоматического регулирования и свойства объекта управления.</p> <p>П-1 - Выполнять расчеты оптимальных параметров настройки систем автоматического регулирования несложных технологических процессов в металлургии, опираясь на типовые законы и учитывая показатели качества переходных процессов.</p> <p>У-1 - Определять свойства объекта управления и типовые законы автоматического регулирования с учетом показателей качества переходных процессов для расчёта оптимальных параметров настройки систем автоматического регулирования.</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 №1</i>	6,8	15
<i>Контрольная работа №2</i>	6,10	15
<i>Контрольная работа №3</i>	6,12	15
<i>Контрольная работа №4</i>	6,14	15
<i>Контрольная работа №5</i>	6,16	15
<i>Активная работа на лекциях</i>	6,16	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
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 –0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	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 –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

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).

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).

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,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)	
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Расчёт системы автоматического управления

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

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. Линейные системы управления и описание их в виде модели Вход-выход.

2. Линеаризация нелинейных дифференциальных уравнений систем управления.

Принцип малых отклонений.

3. Стандартная форма записи линеаризованного уравнения.

4. Область применения линеаризованных моделей.

5. Методы математического описания динамических характеристик элементов линейных систем управления.

6. Переходная функция.

7. Импульсная переходная функция.

8. Передаточная функция.

9. Частотные характеристики, логарифмические частотные характеристики (амплитудно-частотная, фазо-частотная, амплитудно-фазовая).

10. Взаимосвязь динамических характеристик.

11. Реакция линейной динамической системы на произвольное входное воздействие.

Примерные задания

Студенту предлагается ответить на вопросы письменно по теме "Методы математического описания элементов линейных систем управления". Необходимо изучить, проанализировать и систематизировать лекционный материал и рекомендованные учебные пособия, оформить работу в соответствии с требованиями и в установленные сроки. Контрольная работа пишется строгим научным языком, не допускается использование бытовых речевых оборотов, разговорной речи, а также дословное переписывание материала из литературных источников. По мере необходимости текстовый материал дополняется графиками, формулами и таблицами.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Безынерционное звено.
2. Инерционное звено первого порядка.
3. Интегрирующее звено.
4. Дифференцирующее звено.
5. Звено запаздывания.
6. Расчет динамических характеристик систем при различных способах соединения звеньев.
7. Преобразования структурных схем.

Примерные задания

Студенту предлагается ответить на вопросы письменно по теме "Характеристики и модели типовых динамических звеньев систем управления". Необходимо изучить, проанализировать и систематизировать лекционный материал и рекомендованные учебные пособия, оформить работу в соответствии с требованиями и в установленные сроки. Контрольная работа пишется строгим научным языком, не допускается использование бытовых речевых оборотов, разговорной речи, а также дословное переписывание материала из литературных источников. По мере необходимости текстовый материал дополняется графиками, формулами и таблицами.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Методы идентификации динамических характеристик объектов управления.
2. Классификация и свойства (параметры) объектов управления (без самовыравнивания, с самовыравниванием, с запаздыванием).
3. Активные методы определения передаточной функции объекта управления. Приняты допущения и области применения. Определение передаточной функции по кривой разгона (переходной функции).
4. Активные методы определения передаточной функции объекта управления. Приняты допущения и области применения. Определение передаточной функции по импульсной переходной функции.

5. Активные методы определения передаточной функции объекта управления. Приняты допущения и области применения. Определение передаточной функции частотным методом.

Примерные задания

Студенту предлагается ответить на вопросы письменно по теме "Методы идентификации динамических характеристик объектов управления". Необходимо изучить, проанализировать и систематизировать лекционный материал и рекомендованные учебные пособия, оформить работу в соответствии с требованиями и в установленные сроки. Контрольная работа пишется строгим научным языком, не допускается использование бытовых речевых оборотов, разговорной речи, а также дословное переписывание материала из литературных источников. По мере необходимости текстовый материал дополняется графиками, формулами и таблицами.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Структура замкнутой системы управления.
2. Передаточная функция замкнутой системы автоматического управления по задающему воздействию.
3. Передаточная функция замкнутой системы автоматического управления по возмущению.
4. Передаточная функция замкнутой системы автоматического управления по сигналу ошибки (сигналу рассогласования).
5. Передаточная функция разомкнутой системы автоматического управления.

Примерные задания

Студенту предлагается ответить на вопросы письменно по теме "Передаточные функции систем автоматического регулирования". Необходимо изучить, проанализировать и систематизировать лекционный материал и рекомендованные учебные пособия, оформить работу в соответствии с требованиями и в установленные сроки. Контрольная работа пишется строгим научным языком, не допускается использование бытовых речевых оборотов, разговорной речи, а также дословное переписывание материала из литературных источников. По мере необходимости текстовый материал дополняется графиками, формулами и таблицами.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Понятие закона управления.
2. Типовые непрерывные линейные законы управления П-закон. Динамические характеристики. Области применения. Преимущества и недостатки. Влияние параметров настроек на качество управления.
3. Типовые непрерывные линейные законы управления ПИ-закон. Динамические характеристики. Области применения. Преимущества и недостатки. Влияние параметров настроек на качество управления.

4. Типовые непрерывные линейные законы управления ПД-закон. Динамические характеристики. Области применения. Преимущества и недостатки. Влияние параметров настроек на качество управления.

5. Типовые непрерывные линейные законы управления ПИД-закон. Динамические характеристики. Области применения. Преимущества и недостатки. Влияние параметров настроек на качество управления.

Примерные задания

Студенту предлагается ответить на вопросы письменно по теме "Типовые непрерывные линейные законы управления". Необходимо изучить, проанализировать и систематизировать лекционный материал и рекомендованные учебные пособия, оформить работу в соответствии с требованиями и в установленные сроки. Контрольная работа пишется строгим научным языком, не допускается использование бытовых речевых оборотов, разговорной речи, а также дословное переписывание материала из литературных источников. По мере необходимости текстовый материал дополняется графиками, формулами и таблицами.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятие системы управления. Классификация входных и выходных параметров системы. Технологический объект управления, устройство управления. Основные этапы управления. Обобщенная структура системы управления.

2. Классификация систем управления по принципу построения и использования информации. Разомкнутые системы управления, управление по задающему и возмущающему воздействию. Замкнутые системы управления с регулированием по возмущению и отклонению. Преимущества, недостатки систем.

3. Классификация систем управления по принципу построения и использования информации. Комбинированные системы управления. Каскадные системы управления. Системы управления с коррекцией по вспомогательному регулируемому параметру.

4. Классификация систем управления по методам управления (функциональному назначению). Неадаптивные (системы стабилизации, программного и следящего управления). Адаптивные (адаптация структуры, адаптация параметров). Системы оптимизации и оптимального управления.

5. Классификация систем по характеру внутренних динамических процессов. Системы непрерывного (аналогового) действия и дискретного (цифрового) действия. Системы релейного управления. Системы линейного и нелинейного управления. Многосвязные системы управления.

6. Линейные системы управления и описание их в виде модели вход-выход. Стандартная форма записи линеаризованного уравнения.

7. Методы математического описания динамических характеристик элементов линейных систем управления. Переходная функция. Импульсная переходная функция. Передаточная функция. Частотные характеристики, логарифмические частотные

характеристики (амплитудно-частотная, фазо-частотная, амплитудно-фазовая).

Взаимосвязь динамических характеристик. Реакция линейной динамической системы на произвольное входное воздействие.

8. Характеристики и модели типовых динамических звеньев систем управления: усилительное звено (нулевого порядка), инерционное звено первого порядка, звено второго порядка, интегрирующее звено, дифференцирующее звено, звено чистого запаздывания.

9. Передаточные функции и характеристики точности замкнутых систем управления. Передаточная функция по задающему воздействию. Передаточная функция по возмущению. Передаточная функция по сигналу ошибки (сигналу рассогласования).

10. Методы идентификации динамических характеристик объектов управления. Классификация и свойства (параметры) объектов управления (без самовыравнивания, с самовыравниванием, с запаздыванием). Активные методы определения передаточной функции объекта управления. Приняты допущения и области применения. Определение передаточной функции по кривой разгона (переходной функции). по импульсной переходной функции. Определение передаточной функции частотным методом.

11. Типовые непрерывные линейные законы управления П, И, ПИ, ПД, ПИД-законы. Динамические характеристики. Области применения. Преимущества и недостатки. Влияние параметров настроек на качество управления. инженерный метод выбора закона управления и параметров метров настройки.

12. Устойчивость систем управления. Понятие устойчивости систем управления. Характеристическое уравнение системы управления. Определение устойчивости по корням характеристического уравнения, критерии Михайлова и Найквиста.

13. Расчет переходных процессов в автоматических системах управления методом математического моделирования. Прямые показатели качества управления.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1555>

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-20	Д-1	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

--	--	--	--	--	--