Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

# Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.30 «Теория автоматического управления»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Проектирование колесных и гусеничных машин**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---|---|---|
| Разработал | доцент | И.В. Курсов |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ТиТМПП» | В.В. Гриценко |
| | руководитель направленности (профиля) программы | И.В. Курсов |

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|---|---|---|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 | Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач |
| | | ОПК-1.2 | Применяет естественнонаучные знания при решении профессиональных задач |

## 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| заочная | 12 | 0 | 14 | 190 | 33 |

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: заочная**

***Семестр: 6***

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|---|---|---|---|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 6 | 0 | 6 | 96 | 16 |

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Общие принципы и законы управления. Классификация систем управления. Примеры систем автоматического управления. Задачи, возникающие при проектировании систем автоматического управления.(2ч.)[3,5,6]** Понятие автоматического управления, состав, структура и обобщенная схема автомата. Технические примеры систем автоматического управления (САУ). Информационные аспекты управления техническими системами. Особенности автоматического управления объектами и процессами в наземных транспортно-технологических машинах. Основные принципы и законы автоматического управления. Проблемы современной ТАУ. Типы и классификация САУ. Типовые элементы САУ.

**2. Основные структурные элементы систем автоматического**

**управления.(2ч.)[3,5,6]** Основные виды типовых элементов САУ. Объекты регулирования, измерительные элементы (датчики), усилительные элементы, исполнительные элементы (серводвигатели), регулирующие элементы, корректирующие устройства. Примеры технической реализации типовых элементов САУ. Математическое описание (математические модели) типовых элементов САУ

**3. Анализ непрерывных линейных САУ.(2ч.)[3,5,6]** Основные задачи анализа непрерывных линейных САУ. Способы описания линейных непрерывных САУ. Описание линейных САУ и их типовых элементов с использованием уравнений состояния (фазовых координат). Описание линейных САУ и их типовых элементов с помощью линейных дифференциальных уравнений и передаточных функций. Структурные схемы САУ. Основные характеристики линейных систем – управляемость и наблюдаемость системы.

Типовые динамические звенья САУ. Временные и частотные характеристики типовых динамических звеньев. Правила преобразования структурных схем САУ. Передаточные функции САУ по управляющему и возмущающему воздействию. Построение частотных характеристик САУ по частотным характеристикам ее динамических звеньев.

Понятие устойчивости САУ. Методы анализа устойчивости САУ. Критерии устойчивости САУ. Оценка качества процессов регулирования. Время регулирования, перерегулирование, коэффициенты ошибок

**Практические занятия (6ч.)**

**1. Решение задач.(1ч.)[4]** Решение задач на описание принципа работы САУ, выделение ее типовых элементов, составление обобщенной схемы автомата, определение действующих на систему управляющих и возмущающих воздействий. Определение точек приложения управляющих и возмущающих воздействий. Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности.

**2. Решение задач. {работа в малых группах} (1ч.)[4]** Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности. Решение задач на составление дифференциальных уравнений движения, их линеаризацию, определение передаточных функций типовых элементов и систем автоматического управления (электродвигатель постоянного тока, электродвигатель постоянного тока с упругим редуктором и нагрузкой, электромашинный усилитель, корректирующие устройства, асинхронный трехфазный электродвигатель переменного тока и т. д.)

**3. Решение задач(1ч.)[4]** Решение практических задач на построение временных и частотных характеристик типовых динамических звеньев

**4. Решение задач.(1ч.)[4]** Решение задач на преобразование структурных схем, Построение временных и частотных характеристик САУ по временным и частотным характеристикам ее динамических элементов.

**5. Решение задач.(1ч.)[4]** Анализ устойчивости линейных САУ с использованием алгебраических и частотных критериев устойчивости. Выделение областей устойчивости САУ по ее параметрам с использованием алгебраических и частотных критериев устойчивости

**6. Решение задач(1ч.)[4]** Решение задач на анализ качества процессов управления.

**Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно–методической литературы(67ч.)[1,2,3]**

**2. Выполнение курсовой работы(25ч.)[1,2,3,5,6]**

**3. Подготовка к зачету(4ч.)[2,3,5,6]**

***Семестр: 7***

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|---|---|---|---|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 6 | 0 | 8 | 94 | 17 |

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Синтез непрерывных линейных САУ(2ч.)[3,5,6]** Постановка задачи и основы проектирования САУ. Задача синтеза автоматических управляющих устройств и систем. Методы синтеза регулятора. Синтез параллельных, последовательных и последовательно-параллельных корректирующих устройств. Частотный метод синтеза САУ.

**2. Цифровые системы автоматического управления.(2ч.)[4,5,6]** Понятие импульсного (прерывистого) управления. Особенности описания и классификация дискретных САУ. Импульсный элемент и его математические модели. Восстановление непрерывного сигнала по дискретной выборке. Цифровой регулятор и его математические модели. Описание с использованием разностных уравнений состояния. Дискретные преобразования Лапласа и Фурье; передаточная функция и характеристики цифровых устройств.

Анализ цифровых регуляторов во временной и частотной областях. Методы анализа линейной дискретно-аналоговой (цифровой) САУ. Передаточная функция и частотные характеристики разомкнутой и замкнутой цифровой САУ.

**3. Нелинейные и оптимальные САУ(2ч.)[4,5,6]** Способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации. Адаптивные системы управления.

**Практические занятия (8ч.)**

**1. Решение задач.(2ч.)[4]** Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности. Решение типовых задач синтеза непрерывных систем автоматического управления.

**2. Решение задач.(4ч.)[3,4]** Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности. Решение задач на математическое описание цифровых систем автоматического управления. Построение передаточных функций элементов цифровых САУ. Анализ устойчивости цифровых САУ.

**3. Решение задач.(2ч.)[4]** Решение задач на анализ качества процессов управления и синтез цифровых САУ.

**Самостоятельная работа (94ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(77ч.)[2,3,4,5,6]**

**2. Выполнение контрольной работы(8ч.)[2,3,4,5,6]**

**3. Подготовка к экзамену(9ч.)[2,3,4,5,6]**

## 4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Курсов, И.В. Курсовая работа по дисциплине "Теория автоматического управления": метод. указ. для заоч. обучения по направлениям подготовки "Наземные транспортно - технологические комплексы" и " Наземные транспортно - технологические средства"/ И.В. Курсов. - Рубцовск: РИИ, 2014. – 13 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kursov_I.V._TAU_(kursov.rab._dlya_zaoch._)_2014.pdf (дата обращения 24.05.2026)

2. Курсов И.В. Автоматические системы колесных и гусеничных машин: методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» / И.В. Курсов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2021. - 13 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kursov_I.V._Avtomaticheskie_sistemy_kolesnykh_i_gusenichnykh_mashin_(sam._rab.)_2021.pdf (дата обращения 24.05.2026)

## 5. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Федотов, А. В. Основы теории автоматического управления : учебное

пособие / А. В. Федотов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2012. — 279 с. — ISBN 978-5-8149-1144-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/37832.html (дата обращения: 26.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Музылева, И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы : методические указания к практическим занятиям / И. В. Музылева, А. А. Муравьев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-613-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/22938.html (дата обращения: 26.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Панкратов, В. В. Избранные разделы теории автоматического управления : учебное пособие / В. В. Панкратов, О. В. Нос, Е. А. Зима. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 222 с. — ISBN 978-5-7782-1810-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45371.html (дата обращения: 26.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. https://exponenta.ru/controls

## 7. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|---|---|
| 1 | LibreOffice |

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|---|---|
| 2 | Linux |
| 3 | Scilab |
| 4 | Windows |
| 5 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|---|---|
| 1 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».