


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Автотракторный

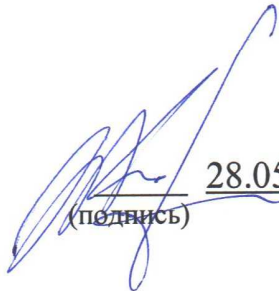
  
Ю. В.  
Рождественский  
29.05.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 02.11.2017 №007-03-0875**

**дисциплины В.1.13 Теория автоматического управления**  
**для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**  
**уровень специалист тип программы**  
**специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и**  
**оборудование**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1022

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

  
28.05.2017  
(подпись)

В. Н. Бондарь

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

28.05.2017  А. В. Разношинская  
(подпись)

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Преподавание и изучение дисциплины "Теория автоматического управления" в университете имеет целью: сформировать у студентов систему научных знаний и профессиональных навыков, необходимых для анализа и оценки работоспособности технических систем, являющихся объектами инженерной и деятельности будущего специалиста. Задачами преподавания дисциплины являются: формирование умения выбирать рациональные схемы технических систем и агрегатов, грамотно разработать автоматическую техническую систему, оценить ее статические и динамические свойства для подъемно-транспортных, дорожных средств и оборудования на основе знания основных законов теории управления техническими системами.

## **Краткое содержание дисциплины**

Курс "Теория автоматического управления" включает в себя 2 основные части - лекционный курс и практические занятия. На лекциях студенты получают целостное представление об управлении техническими системами, основных принципах автоматического управления, методах их оценки и процессах в автоматических системах. На практических занятиях учатся применять методы автоматизации к проектированию подъемно-транспортных, дорожных средств и оборудования, оценивать основные показатели качества переходных процессов в автоматических системах. Краткое содержание разделов и тем дисциплины. Тема 1. Введение в дисциплину. Цель, задачи и предмет изучения. Место дисциплины в последующей деятельности инженера. История возникновения автоматических систем. Основные понятия управления техническими системами. Примеры управляемых технических систем, используемых на транспорте. Тема 2. Принципы автоматического управления. Принципы управления по отклонению, по возмущению, комбинированный принцип, принцип адаптации. Преимущества и недостатки основных принципов управления. Классификации автоматических систем по различным признакам. Применение методов автоматизации к проектированию подъемно-транспортных, дорожных средств и оборудования. Тема 3. Статическая и динамическая характеристики для анализа системы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем, типовые измерительные, усилительные и исполнительные устройства систем автоматического управления. Схема центробежного регулятора АС класса «мощность». Тема 4. Процессы в автоматических системах. Основные способы математического описания элементов и систем управления. Составление дифференциальных уравнений элементов автоматической системы. Линеаризация уравнений. Типовые воздействия. Тема 5. Динамические звенья. Классификация и динамические характеристики типовых звеньев АС. Типовые соединения элементов АС. Последовательное, параллельное и соединение с обратной связью. Тема 6. Переходная функция звена (системы). Импульсная переходная функция (весовая функция) звена (системы). Связь между различными характеристиками автоматической системы. Тема 7. Типовые соединения элементов АС. Передаточные функции и частотные характеристики типовых звеньев АС. Тема 8. Показатели качества процессов регулирования в АС. Время регулирования и перерегулирования, быстродействие системы. Устойчивость АС.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Знать: знать основные положения о технических условиях, стандартах и технических описаниях наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
	Уметь: уметь разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
	Владеть:

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05 Математика, Б.1.07 Физика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Математика	знать: численные методы решения дифференциальных уравнений, основные понятия, методы и задачи теории кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, основные понятия, методы и задачи теории числовых и функциональных рядов; основные понятия теории вероятностей и математической статистики
Б.1.07 Физика	основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; современную научную аппаратуру

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
Изучение материала лекций и практических занятий	20	20
Подготовка к зачету	10	10
Выполнение работы на заданную тему	10	10
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цель, задачи и предмет изучения. Основные понятия теории автоматического управления. Принципы автоматического управления, классификация автоматических систем.	8	4	4	0
2	Статическая и динамическая характеристики для анализа системы автоматического управления. Функциональные схемы и элементы автоматических систем.	8	4	4	0
3	Математическое описание элементов и систем. Типовые входные воздействия. Передаточная функция. Переходная функция звена (системы). Импульсная переходная функция (весовая функция) звена (системы). Частотные характеристики звена (системы). Связь между различными характеристиками автоматической системы.	8	4	4	0
4	Динамические звенья. Классификация и характеристики типовых звеньев АС. Передаточные функции и частотные характеристики типовых звеньев АС. Динамические структурные схемы. Типовые соединения динамических звеньев. Правила преобразования динамических структурных схем. Показатели качества процессов регулирования в АС.	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цель, задачи и предмет изучения. Основные понятия теории автоматического управления. Принципы автоматического управления, классификация автоматических систем по различным признакам.	4
2	2	Статическая и динамическая характеристики для анализа системы автоматического управления. Функциональные схемы и элементы автоматических систем.	4
3	3	Математическое описание некоторых элементов и систем наземные транспортно-технологические средств. Типовые входные воздействия. Передаточная функция. Переходная функция звена (системы). Импульсная переходная функция (весовая функция) звена (системы). Частотные характеристики звена (системы). Связь между различными	4

		характеристиками автоматической системы.	
4	4	Динамические звенья. Классификация и характеристики типовых звеньев АС. Передаточные функции и частотные характеристики типовых звеньев АС. Динамические структурные схемы. Типовые соединения динамических звеньев. Правила преобразования динамических структурных схем. Показатели качества процессов регулирования в АС.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Рассмотрение основных понятий управления на примере автомобильной техники. Построение структурных схем устройств, работающих по различным принципам автоматического управления. Рассмотрение примеров использования методов и принципов автоматического управления в проектировании технических устройств. рассмотрение примеров работы в динамическом и статическом режимах технических систем.	4
2	2	Рассмотрение математического описания некоторых элементов и систем наземные транспортно-технологические средств. Типовые входные воздействия. Передаточная функция. Переходная функция звена (системы). Импульсная переходная функция (весовая функция) звена (системы). Частотные характеристики звена (системы). Связь между различными характеристиками автоматической системы. Рассмотрение примеров.	4
3	3	Изучение типовых динамических звеньев на примерах технических устройств. Составление математического описания и нахождение передаточной функции некоторых технических устройств. Рассмотрение различных характеристик системы: передаточной функции, переходной, амплитудно-частотной и фазово-частотной характеристик систем.	4
4	4	Динамические звенья. Классификация и характеристики типовых звеньев АС. Передаточные функции и частотные характеристики типовых звеньев АС. Определение типов звеньев по их характеристикам. Рассмотрение технических устройств, представленных различными типами звеньев. Динамические структурные схемы. Типовые соединения динамических звеньев. Использование правил преобразования динамических структурных схем. Оценка качества процесса регулирования систем.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение материала лекций и практических занятий	основная литература 1, стр 5-74: дополнительная литература 2, стр 39-64, 106-184.	20
Выполнение работы на заданную тему	основная литература 1, с. 5-74; основная литература 2, с. 3-376,, дополнительная литература 1, с. 3-369, дополнительная литература 2. с. 5-473	10

Подготовка к зачету	основная литература 1, с. 3-74, основная литература 2, с. 39-64, с. 106-184	10
---------------------	---	----

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая игра	Практические занятия и семинары	Игра по типу "Что, где, когда?"	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	зачет	вопросы к зачету
Все разделы	ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	выполнение работы на заданную тему	примерный перечень тем работ

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	проведение зачета	Зачтено: студент дал правильные ответы на большинство вопросов или в основном правильные на все вопросы зачета Не зачтено: студент дал не правильные ответы на большинство вопросов

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Разношинская, А. В. Теория автоматического управления [Текст] учеб. пособие по специальности 190202 "Многоцелевые гусеничные и колесные машины" и др. специальностям А. В. Разношинская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Колесные, гусеничные машины и автомобили ; ЮУрГУ. - Челябинск: Цицеро, 2013. - 75 с. ил. электрон. версия
2. Мельников, А. А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов Учеб. пособие для вузов по специальности 150100 "Автомобиле- и тракторостроение" и направлению "Назем. транспорт. системы" А. А. Мельников. - М.: Академия, 2003. - 278,[1] с. ил.

### б) дополнительная литература:

1. Мельников, А. А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: Системы электроники и автоматики Учеб. пособие для вузов по специальности 150100 "Автомобиле- и тракторостроение" и направлению "Назем. транспорт. системы" А. А. Мельников. - М.: Академия, 2003. - 374,[1] с. ил.
2. Ксенович, И. П. Теория и проектирование автоматических систем Учеб. для студ. вузов. - М.: Машиностроение, 1996. - 480 с. ил.

### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия РАН: Теория и системы управления

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кондаков С.В. Расчет автоматической системы класса «мощность»: учебное пособие/ С.В. Кондаков, Р.Н. Болдырев. – Челябинск, ЮУрГУ, 2007. – 57 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методическое пособие для самостоятельной	Теория автоматического управления Текст учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-ва" и др. направлениям Е. Н. Гордеев, Ю. С. Сергеев ;	<a href="http://virtua.lib.susu.ru">http://virtua.lib.susu.ru</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный

работы студента	Юж.-Урал. гос. ун-т <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000521793">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000521793</a>			
-----------------	--	--	--	--

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	624 (3)	Компьютерная техника программное обеспечение
Практические занятия и семинары	624а (3)	компьютерная техника, программное обеспечение