

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Автотракторный


Ю. В.
Рождественский
13.06.2017

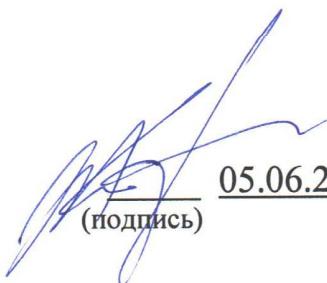
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 02.11.2017 №007-03-0875**

**дисциплины Б.1.37 Управление техническими системами
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,
утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1022

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

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


05.06.2017
(подпись)

В. Н. Бондарь


05.06.2017
(подпись)

А. В. Разношинская

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Преподавание и изучение дисциплины "Управление техническими системами" 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 "Управление техническими системами" 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 автоматики 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 автоматики 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, относящиеся к техническим условиям, стандартам и техническим описаниям наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования Уметь: разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования Владеть:
ПСК-2.7 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	Знать: основные пути разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ Уметь: разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ 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	9
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	
Подготовка к тесту	8	8	
Изучение материала лекций и подготовка к практическим занятиям	22	22	
Подготовка к зачету	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	Введение в дисциплину. Цель, задачи и предмет изучения. Место дисциплины в последующей деятельности инженера. История возникновения автоматических систем. Основные понятия теории автоматического управления	4	2	2	0
2	Принципы автоматического управления, классификация автоматических систем. Применение методов автоматики к проектированию подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.	4	2	2	0
3	Статическая и динамическая характеристики для анализа системы автоматического управления.Функциональные схемы и элементы автоматических систем.	4	2	2	0
4	Математическое описание элементов и систем. Типовые входные воздействия. Передаточная функция	4	2	2	0
5	Переходная функция звена (системы). Импульсная переходная функция (весовая функция) звена (системы). Частотные характеристики звена (системы). Связь между различными характеристиками автоматической системы.	4	2	2	0
6	Динамические звенья. Классификация и характеристики типовых звеньев АС. Передаточные функции и частотные характеристики	4	2	2	0

	типовых звеньев АС.			
7	Динамические структурные схемы. Типовые соединения динамических звеньев. Правила преобразования динамических структурных схем.	4	2	2 0
8	Показатели качества процессов регулирования в АС. Время регулирования и перерегулирования, быстродействие системы. Устойчивость АС.	4	2	2 0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели, задачи дисциплины, предмет изучения. История возникновения автоматических систем, основные понятия.	2
2	2	Принципы автоматического управления, классификация автоматических систем.	2
3	3	Динамический и статический режимы функционирования автоматических систем. Функциональные схемы и элементы автоматических систем.	2
4	4	Математическое описание элементов и систем, типовые входные воздействия. Передаточная функция.	2
5	5	Переходная, импульсная, и частотные характеристики звена, системы.	2
6	6	Динамические звенья. Классификация и характеристики типовых звеньев автоматической системы.	2
7	7	Передаточные функции и частотные характеристики типовых звеньев автоматических систем. Примеры технических устройств, описываемых типовыми динамическими звеньями.	2
8	8	Динамические структурные схемы. Типовые соединения динамических звеньев АС. Правила преобразования динамических структурных схем. Показатели качества процесса регулирования. Устойчивость автоматической системы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Рассмотрение истории возникновения автоматических систем, основных понятий управления на примере подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.	2
2	2	Построение структурных схем устройств, работающих по различным принципам автоматического управления. Рассмотрение примеров использования методов и принципов автоматического управления в проектировании технических устройств.	2
3	3	Рассмотрение примеров работы в динамическом и статическом режимах технических систем. Выделение элементов автоматических систем по функциональному назначению. Функциональная схема системы автоматического управления с обратной связью.	2
4	4	Изучение последовательности действий для составления математических моделей. Составление математического описания и нахождение передаточной функции некоторых технических устройств.	2
5	5	Рассмотрение различных характеристик системы: переходной, импульсной (весовой), амплитудно-частотной и фазово-частотной характеристик систем.	2
6	6	Изучение типовых динамических звеньев на примерах технических	2

		устройств. Определение типа звена по переходной характеристике и передаточной функции.	
7	7	Изучение динамических структурных схем с различными видами соединений динамических звеньев. Рассмотрение типовых соединений динамических звеньев. Нахождение передаточных функций системы по динамической структурной схеме.	2
8	8	Нахождение передаточных функций различных систем управления по динамическим структурным схемам. Рассмотрение качества переходного процесса по графикам переходных характеристик. Оценка качества процесса регулирования с помощью показателей качества на примере колебательной переходной характеристики.	2

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
Подготовка к тесту	основная литература 1, стр 9-74; основная литература 2, стр 39-64, 106-184	8
изучение материала лекций и подготовка к практическим занятиям	основная литература 1, с. 9-74; основная литература 2, с. 39-64, с. 106-125; с. 143-177; с. с. 181-184	22
Подготовка к зачету	основная литература 1, с. 9-74, основная литература 2, с. 39-64, с. 106-125, 143-177, с. 181-184. дополнительная литература	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	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид	№№
--------------	---------------------------------	-----	----

разделов дисциплины		контроля (включая текущий)	заданий
Все разделы	ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	тест	вопросы тестовых заданий
Все разделы	ПСК-2.7 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	тест	вопросы тестовых 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	ПСК-2.7 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	зачет	вопросы к зачету

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
тест	проверка выполнения тестовых заданий	Зачтено: студент на большинство вопросов дал правильные ответы Не зачтено: студент на большинство вопросов дал не правильные ответы
зачет	проведение зачета в письменной форме	Зачтено: студент на большинство вопросов дал правильные ответы Не зачтено: студент на большинство вопросов дал не правильные ответы

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
тест	Тест к практическим занятиям.docx; Тест к лекционным занятиям.docx
зачет	Вопросы и билеты УТС.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) 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. Ксеневич, И. П. Теория и проектирование автоматических систем Учеб. для студ. вузов. - М.: Машиностроение, 1996. - 480 с. ил.

2. 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.

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

Нет

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	624а (3)	стенды, макеты, компьютерная техника
Практические	624а	стенды, макеты, компьютерная техника

занятия и семинары (3)