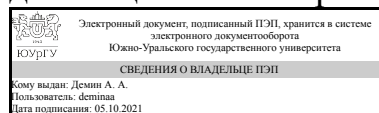


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



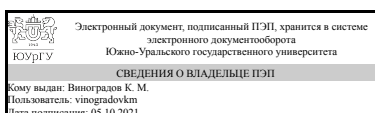
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины В.1.08 Теория автоматического управления
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство**

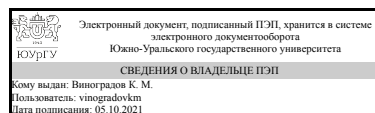
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления. Освоение основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о системах автоматического управления. Фундаментальные принципы управления. Математическое описание систем автоматического управления. Типовые динамические звенья и их частотные характеристики. Критерии устойчивости систем автоматического управления. Показатели качества переходных процессов замкнутых систем управления. Корректирующие устройства.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать:основные программные продукты, позволяющие проводить анализ систем автоматического управления
	Уметь:составлять математическое описание и модель систем автоматического управления, проводить анализ переходных процессов
	Владеть:навыками синтеза регуляторов замкнутых систем автоматического управления
ПК-3 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Знать:методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотной областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем
	Уметь:строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять: анализ ее устойчивости, синтез регулятора
	Владеть:навыками построения систем автоматического управления системами и процессами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.02 Математический анализ,	В.1.11 Оборудование автоматизированных

Б.1.18 Электротехника и электроника	производств
-------------------------------------	-------------

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

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Электротехника и электроника	Знание законов Ома, Кирхгофа. Уметь составлять и решать дифференциальные уравнения при анализе переходных процессов в электрических цепях при коммутации.
Б.1.05.02 Математический анализ	Знать основные способы решения дифференциальных уравнений. Решение систем уравнений.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96	
Расчетно-графическая работа	72	72	
Подготовка к экзамену	24	24	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о системах автоматического управления (САУ)	1	1	0	0
2	Динамические характеристики линейных систем	2	2	0	0
3	Типовые динамические звенья	2	1	0	1
4	Устойчивость систем автоматического управления	2	1	0	1
5	Оценка качества управления	2	1	0	1
6	Синтез регуляторов	3	2	0	1

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Общие сведения о системах автоматического управления (САУ). Введение. Предмет ТАУ. Постановка задачи автоматического управления. Классификация САУ. Основные понятия и определения	1
3,4	2	Динамические характеристики линейных систем. Математическое описание САУ и ее элементов. Виды математических моделей. Динамические характеристики звена (дифференциальное уравнение, уравнение вход-выход, уравнение в операторной форме). Понятие изображения. Свойства преобразования Лапласа. Передаточная функция. Частотные характеристики звеньев. АЧХ. ФАЧХ. ФЧХ. МЧХ. Регулярные сигналы. Весовая функция и переходная характеристика. Преобразование структурных схем. Последовательное соединение звеньев. Параллельное соединение звеньев. Встречно-параллельное соединение. Правила переноса.	2
5,6	3	Типовые элементарные звенья. Уравнения типовых звеньев; передаточные функции этих звеньев; частотные характеристики этих звеньев; временные характеристики этих звеньев.	1
7,8,9	4	Устойчивость систем автоматического управления. Анализ устойчивости САУ по корням характеристического уравнения. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица о критическом коэффициенте усиления.	1
10,11,12	5	Оценка качества управления. Понятие о структурной неустойчивости САУ. Построение области устойчивости систем. А) на основе критерия Гурвица. Б) Д-разбиение. Оценка качества регулирования. Показатели качества переходных характеристик. Интегральные оценки качества.	1
13	6	Синтез последовательного корректирующего устройства. Настройка регуляторов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
3,4,5	3	Построение частотных характеристик типовых звеньев	1
6,7	4	Определение запаса устойчивости по модулю и фазе. Приобретение навыков моделирования системы автоматического управления с заданным запасом устойчивости.	1
8,9,10	5	Исследование качества САУ. Исследование качества в системах автоматического регулирования с различными типами регуляторов: пропорциональным (П); интегральным (И); пропорционально-интегральным (ПИ); пропорционально-дифференциальным (ПД).	1
11	6	Расчет последовательного регулятора. Построение частотных характеристик замкнутой системы. Построение кривых переходных процессов.	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов

Расчетно-графическая работа	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. - 224 с. (ЭБС «Лань»). 2. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 208 с. (ЭБС «Лань»)	72
Подготовка к экзамену	Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2010. - 624 с. (ЭБС «Лань»). 2. Петрова А.М. Автоматическое управление: Учебное пособие. - М.: Форум, 2010. - 240 с.	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Применение электронных мультимедийных учебников	Лекции	Л.Н. Щелованов, Г.С. Антонова, Е.М. Доронин. Мультимедийный учебник с возможностью пройти тестирование http://opds.sut.ru/old/electronic_manuals/nickweb/index.htm	4

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-3 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Экзамен	31-60
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные	расчетно-графическая	1-20

	средства при решении задач профессиональной деятельности	работа	
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Экзамен	1-30

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Студенты в компьютерном классе проходят идентификацию на портале "Электронный ЮУрГУ 2.0", проходят итоговое тестирование. Оценку студенту система выдает в зависимости от набранных баллов.	Отлично: от 95 до 100% Хорошо: от 80 до 95% Удовлетворительно: от 50 до 80% Неудовлетворительно: менее 50%
расчетно-графическая работа	Проверка расчетно-графической работы. Студент показывает расчет и результаты компьютерного моделирования.	Зачтено: Правильность выполнения более 80% Не зачтено: Правильность выполнения менее 80%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	банк вопросов по ТАУ для теста_2016.docx
расчетно-графическая работа	семестровое очники ТАУ.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Усынин, Ю. С. Теория автоматического управления Текст учеб. пособие для вузов по специальности 140604 - "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Ю. С. Усынин. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 174, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

- Журнал "Электротехника" ISSN 0013-5860 Издатель журнала АО «Фирма ЗНАК», генеральный директор В.И. ЯВЕНКОВ, тел. +7(495) 361-93-77, E-mail: znack1993@rambler.ru http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8295

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Расчетно графическое задание

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Расчетно графическое задание

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления. [Электронный ресурс] / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/538 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/751 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5848 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(30.10.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	505 (3)	Компьютер (системный блок + монитор): Системный блок Intel, монитор T721 17” –14шт. Microsoft Windows XP Home Edition Proteus СвободнораспространяемоеПО: Openoffice, AdobeReader, MozillaFirefox, UnrealCommander, 7-zip, KMPlayer

Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON,наушники с микрофономSVEN,Монитор-15 шт. АОС. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:GeneralPublicLicense (Открытолицензионноесоглашение) v3). MATLAB, Simulink 2013b (Math Works:б/нот 21.01.14)
----------------------	--------------	---