

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории управления

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	64
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №216 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 08.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Саблина Г. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Прохоренко Е. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать формы представления математических моделей объектов и систем управления	
з3. знать основные принципы управления;	
у2. уметь применять методы исследования математических моделей объектов автоматизации и управления;	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь проводить расчет устройств управления для обеспечения заданных свойств систем	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Основы теории управления</i>	
ОПК.1.з1 знать формы представления математических моделей объектов и систем управления	
1.знать формы представления математических моделей объектов и систем управления	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.з3 знать основные принципы управления;	
2.знать основные принципы управления;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.у1 уметь проводить расчет устройств управления для обеспечения заданных свойств систем	
3.уметь проводить расчет устройств управления для обеспечения заданных свойств систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.у2 уметь применять методы исследования математических моделей объектов автоматизации и управления;	
4.уметь применять методы исследования математических моделей объектов автоматизации и управления;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Модели линейных систем управления				
1. Динамические характеристики линейных непрерывных систем	2	4	1	Ознакомление студентов с моделями типовых звеньев
2. Структурный метод	2	4	1	Изучение структурного метода

3. Анализ процессов линейных непрерывных систем	6	5	4	Изучение процессов в линейных непрерывных системах
4. Системы управления с запаздыванием	6	5	2, 3	Изучение систем с запаздыванием
5. Методы синтеза	0	6	2, 3	Изучение методов синтеза
Дидактическая единица: Анализ линейных систем управления				
6. Понятия, условия и критерии устойчивости линейных непрерывных систем.	0	4	4	Изучение вопросов, связанных с устойчивостью линейных систем
7. Области и запасы устойчивости	0	4	4	Изучение вопросов, связанных с устойчивостью линейных систем
Дидактическая единица: Синтез линейных систем управления				
8. Анализ основных свойств линейных объектов	0	4	1, 4	Изучение основных свойств систем управления

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Модели линейных систем управления				
1. Исследование свойств типовых динамических звеньев	0	4	1	Ознакомление студентов с моделями типовых звеньев
2. Частотные характеристики линейных систем управления	0	4	4	Ознакомление студентов со свойствами динамических систем
Дидактическая единица: Анализ линейных систем управления				
3. Анализ устойчивости линейных систем автоматического управления	0	4	1, 4	Ознакомление студентов со способами анализа устойчивости
4. Исследование переходных процессов и точности работы систем автоматического управления	0	4	1, 4	Ознакомление студентов с оценками качества процессов в линейных системах
5. Анализ условий управляемости и наблюдаемости линейных систем	0	4	3, 4	Ознакомление студентов с критериями управляемости и наблюдаемости
Дидактическая единица: Синтез линейных систем управления				
6. Исследование свойств линейных систем, рассчитанных частотным методом	0	4	3	Ознакомление студентов с влиянием рассчитанного регулятора
7. Анализ свойств наблюдателей состояния	0	6	2, 3	Ознакомление студентов с возможностями наблюдателей состояния
8. Исследование свойств линейных систем, рассчитанных модальным методом	0	6	2, 3	Ознакомление студентов со свойствами систем, рассчитанных модальным методом

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	3	28	2
, подробная информация приведена в приложении №3 : Французова Г. А. Основы теории управления : учебно-методическое пособие / Г. А. Французова, Г. В. Саблина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	10	0
, подробная информация приведена в приложении №1 : Французова Г. А. Основы теории управления : учебно-методическое пособие / Г. А. Французова, Г. В. Саблина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016				
3	Дополнительная учебная деятельность	4	7	0
, подробная информация приведена в приложении №1 : Французова Г. А. Основы теории управления : учебно-методическое пособие / Г. А. Французова, Г. В. Саблина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	19	4
, подробная информация приведена в приложении №2 : Французова Г. А. Основы теории управления : учебно-методическое пособие / Г. А. Французова, Г. В. Саблина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 5	
Лекция:	10
Лабораторная:	30
Контрольные работы:	20

Экзамен:	40
----------	----

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.1	з1. знать формы представления математических моделей объектов и систем управления	+	+
	з3. знать основные принципы управления;		+
	у2. уметь применять методы исследования математических моделей объектов автоматизации и управления;		+
ОПК.2	у1. уметь проводить расчет устройств управления для обеспечения заданных свойств систем		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Востриков А. С. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования : учебное пособие / А. С. Востриков, Г. А. Французова, Е. Б. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 476 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118432. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».
2. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т. 1 : [учебник для вузов по направлению 220200 "Автоматизация и управление"] / Д. П. Ким. - М., 2007. - 310 с. : ил., табл.
3. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т. 2 : [учебник для вузов по направлению 220200 "Автоматизация и управление"] / Д. П. Ким. - М., 2007. - 440 с. : ил.
4. Востриков А. С. Теория автоматического регулирования : учебное пособие / А. С. Востриков, Г. А. Французова. - М., 2006. - 365 с.
5. Востриков А. С. Теория автоматического регулирования : [учебное пособие для вузов по направлениям 550200, 651900 - "Автоматизация и управление"] / А. С. Востриков, Г. А. Французова. - Новосибирск, 2006. - 367 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059938
6. Теория автоматического управления : [учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Автоматизация и управление" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Автоматизация и управление" / С. Е. Душин и др.] ; под ред. В. Б. Яковлева. - М., 2009. - 566, [1] с. : ил.. - Авт. указаны на обороте тит. л..
7. Певзнер Л. Д. Практикум по теории автоматического управления : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 550200, 651900 "Автоматизация и управление"] / Л. Д. Певзнер. - М., 2006. - 589, [1] с. : ил.
8. Савин М. М. Теория автоматического управления : [учебное пособие для вузов] / М. М. Савин, В. С. Елсуков, О. Н. Пятина ; под. ред. В. И. Лачина. - Ростов н/Д, 2007. - 469 с. : ил.
9. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. - СПб. [и др.], 2010. - 615 с.

Дополнительная литература

1. Мирошник И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы : учебное пособие для вузов / И. В. Мирошник. - СПб., 2005. - 333 с. : ил.. - На тит. л.: Издательская программа "300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга".

2. Бесекерский В. А. Теория систем автоматического управления : [линейные системы, нелинейные системы, импульсные системы, цифровые и адаптивные системы, критерии устойчивости, случайные процессы] / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб., 2004. - 747 с. : ил.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т.. Т. 5. Методы современной теории автоматического управления : учебник для вузов / [К. А. Пупков и др.] ; под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егупова. - М., 2004. - 782 с. : ил.
4. Топчиев Ю. И. Атлас для проектирования систем автоматического регулирования : учебное пособие / Ю. И. Топчиев. - М., 1989. - 752 с. : ил.
5. Ерофеев А. А. Теория автоматического управления : учебник для вузов по направлениям "Автоматизация и управление", "Системный анализ и управление" / А. А. Ерофеев. - СПб., 2005. - 301, [1] с. : портр., ил.
6. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т.. Т. 1. Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления : учебник для вузов / [К. А. Пупков и др.] ; под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егупова. - М., 2004. - 654 с. : ил.
7. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т.. Т. 4. Теория оптимизации систем автоматического управления : учебник для вузов / [К. А. Пупков и др.] ; под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егупова. - М., 2004. - 741 с. : ил.
8. Дорф Р. Современные системы управления : Пер. с англ. / Р. Дорф, Р. Бишоп. - М., 2002. - 832 с. : ил.
9. Андреев Ю. Н. Управление конечномерными линейными объектами / Ю. Н. Андреев. - М., 1976. - 424 с.
10. Коновалов Г. Ф. Радиоавтоматика : [учебник для вузов по направлению "Радиотехника"] / Г. Ф. Коновалов. - М., 2003. - 286 с. : ил.
11. Уткин В. И. Скользящие режимы в задачах оптимизации и управления / В. И. Уткин. - М., 1981. - 368 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Французова Г. А. Основы теории управления : учебно-методическое пособие / Г. А. Французова, Г. В. Саблина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MATLAB

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории управления

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы теории управления приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	з1. знать формы представления математических моделей объектов и систем управления	Анализ устойчивости линейных систем автоматического управления Динамические характеристики линейных непрерывных систем Исследование переходных процессов и точности работы систем автоматического управления	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-7
ОПК.1	з3. знать основные принципы управления;	Методы синтеза Системы управления с запаздыванием		Экзамен, вопросы 8-15
ОПК.1	у2. уметь применять методы исследования математических моделей объектов автоматизации и управления;	Анализ основных свойств линейных объектов. Анализ процессов линейных непрерывных систем. Области и запасы устойчивости Понятия, условия и критерии устойчивости линейных непрерывных систем.		Экзамен, вопросы 16-23
ОПК.2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	у1. уметь проводить расчет устройств управления для обеспечения заданных свойств систем	Методы синтеза. Системы управления с запаздыванием		Экзамен, вопросы 24-31

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы теории управления», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-31 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Основы теории управления»

1. Динамические характеристики линейных непрерывных систем. Виды динамических характеристик.
2. Корневой метод анализа показателей качества переходных процессов.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-70 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 71-89 баллов.

- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи,

оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторные работы и контрольную работу нормируются и учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Для итоговой аттестации по дисциплине используется модульно-рейтинговая оценка знаний. При этом итоговый рейтинг студента определяется в виде:

$$IR = (60R_0 + 40R_e)\%,$$

где R_0 - относительный текущий рейтинг по дисциплине, который определяется как сумма оценок, набранных студентом по всем видам занятий в течение семестра (за лабораторные работы и контрольную работу), по отношению к максимальному текущему рейтингу R_{max} , R_e – относительный рейтинг экзамена. На основе итогового рейтинга выставляется итоговая оценка по дисциплине в традиционной форме и в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS.

Экзамен считается сданным, если итоговый рейтинг студента оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы теории управления»

1. Основные принципы управления, постановка задачи управления.
2. Динамические характеристики линейных непрерывных систем. Виды динамических характеристик.
3. Основные этапы построения математической модели динамического звена.
4. Переход от дифференциальных уравнений к передаточным функциям.
5. Переход от передаточных функций к управляемому каноническому представлению модели в форме Коши.
6. Переход от передаточных функций к наблюдаемому каноническому представлению модели в форме Коши.
7. Импульсная переходная характеристика и ее связь с другими динамическими характеристиками.
8. Переходная характеристика и ее связь с другими динамическими характеристиками.
9. Частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики
10. Модальные характеристики линейных непрерывных систем и их связь с другими динамическими характеристиками.
11. Структурные схемы и их связь с другими динамическими характеристиками.
12. Структурный метод. Правила преобразования структурных схем.
13. Типовые динамические звенья и их свойства.
14. Устойчивость линейных систем. Основные понятия и определения.
15. Условия устойчивости линейных систем. Критерий устойчивости Гурвица.
16. Условия устойчивости линейных систем. Критерий устойчивости Михайлова.
17. Условия устойчивости линейных систем. Критерий устойчивости Найквиста.
18. Условия устойчивости линейных систем. Логарифмический аналог критерия

устойчивости Найквиста.

19. Области и запасы устойчивости. Метод Д-разбиений.
20. Анализ показателей качества переходных процессов. Количественные оценки качества переходных процессов.
21. Анализ показателей качества переходных процессов. Расчет ошибки для статических систем.
22. Анализ показателей качества переходных процессов. Расчет ошибки для астатических систем.
23. Корневой метод анализа показателей качества переходных процессов.
24. Частотный метод анализа показателей качества переходных процессов.
25. Оценка показателей качества переходных процессов по виду ЛАЧХ разомкнутой системы.
26. Оценка показателей качества п/п по виду АФХ разомкнутой системы. Запас устойчивости по модулю. Запас устойчивости по фазе.
27. Построение асимптотических ЛАЧХ.
28. Частотный метод синтеза. Постановка задачи синтеза. Основная расчетная схема частотного метода синтеза.
29. Модальный метод синтеза. Постановка задачи синтеза. Основные расчетные соотношения модального метода синтеза.
30. Модальный метод синтеза астатических систем.
31. Наблюдатели состояния: основные понятия и определения. Расчет параметров наблюдателя состояния.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Основы теории управления», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны исследовать устойчивость и качество переходных процессов динамической системы в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны, выбрать и обосновать использование критерия устойчивости, оценить качество процессов предложенным способом.

Обязательные структурные части РГЗ: исходные данные, обоснование выбора метода исследования, расчетная часть, выводы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, выбор метода не обоснован, расчет выполнен с ошибками, оценка составляет менее 50 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен не полностью, расчеты недостаточно обоснованы или имеют ошибки, оценка составляет 60 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, расчеты обоснованы, но имеют незначительные ошибки, оценка составляет 80 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, выбор метода обоснован, расчеты выполнены верно, оценка составляет 100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

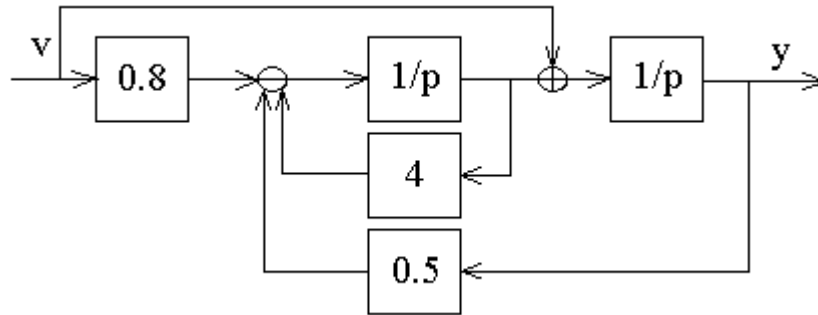
1. С помощью критерия Гурвица оценить устойчивость системы.

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -2x_1 + x_2, \\ \dot{x}_2 = x_1 - x_3, \\ \dot{x}_3 = -5x_1 + 8x_2 + 2u, \\ y = x_1. \end{cases}$$

2. Оценить перерегулирование σ и колебательность μ для системы, описание которой имеет вид

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - 2x_1, \\ \dot{x}_2 = -4x_1 - 6x_2 + 7v, \\ y = x_1. \end{cases}$$

3. Определить показатели качества переходного процесса σ и t_n в системе, структурная схема которой имеет вид



4. Проверить устойчивость системы с помощью критерия Михайлова

$$W(p) = \frac{5}{p^3 + p^2 + 2p + 6}.$$