

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Специальные разделы теории автоматического управления», 2 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов относящиеся к теоретической части, второй вопрос из диапазона вопросов практических задач. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из перечня теоретических вопросов.

### Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФМА

Билет № 7

к экзамену по дисциплине «Специальные разделы теории автоматического  
управления»

---

1. Синтез дифференцирующих фильтров.

2. Нахождение оптимального характеристического полинома линейной САУ и его реализация модальным методом.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭАПУ \_\_\_\_\_ проф., Аносов В.Н.  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### 2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определение основных понятий курса, в неполном объеме отвечает на вопросы, касающиеся синтеза системы управления методом больших коэффициентов.  
оценка составляет от 0 до 5 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий курса, в полном объеме отвечает на вопросы, касающиеся синтеза системы управления методом больших коэффициентов.  
оценка составляет от 8 до 15 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает основы разделов структурного и параметрического синтеза системы автоматического управления методом сигнально-адаптивной обратной модели, а также способен

рассказать применение данного метода для синтеза САУ электропривода постоянного тока.

оценка составляет 16 до 28 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ методик синтеза систем управления нестационарными объектами управления, а также в совершенстве владеет теоретическими основами оптимального управления.
- оценка составляет 29 до 40 *баллов*.

### **3. Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы.

### **4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Специальные разделы теории автоматического управления»**

#### Теоретические вопросы

1. Переход от операторного математического описания линейных динамических систем к моделям в пространстве состояний.
2. Метод локализации.
3. Метод больших коэффициентов.
4. Синтез дифференцирующих фильтров.
5. Метод скользящих режимов.
6. Адаптивные системы с идентификацией, адаптивные системы с эталонной моделью, экстремальные САУ (принципы построения).
7. Метод сигнально-адаптивной обратной модели (САОМ).
8. Приведение математического описания объекта управления к канонической форме для метода САОМ.
9. Синтез алгоритма закона управления.
10. Структурный и параметрический синтез наблюдателя возмущений.
11. Общая постановка задачи оптимального управления динамическим объектом. Примеры критериев оптимальности, виды законов оптимального управления.
12. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнения Эйлера и Эйлера-Пуассона, условия Лежандра.
13. Задача об условном экстремуме функционала. Метод Лагранжа.
14. Принцип максимума Понтрягина. Синтез оптимальных по быстродействию управлений на основе принципа максимума.

#### Практические задачи

1. Переход от передаточной функции объекта к его математической модели в пространстве состояний (на примере, заданном преподавателем).
2. Синтез системы управления объектом второго порядка методом локализации.
3. Синтез системы управления объектом второго порядка методом больших коэффициентов.
4. Синтез системы управления объектом второго порядка методом скользящих режимов.
5. Синтез дифференцирующего фильтра, на примере объекта управления 3-го порядка.
6. Приведение математического описания объекта управления к канонической форме для метода САОМ (на примере, заданном преподавателем).
7. Нахождение оптимального характеристического полинома линейной САУ и его реализация модальным методом.