Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

# Паспорт зачета

по дисциплине «Методы оптимизации», 7 семестр

## 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов относящиеся к теоретической части, второй вопрос из диапазона вопросов практических задач. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из перечня теоретических вопросов (п.4).

# Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

**Билет № 9**
к зачету по дисциплине «Методы оптимизации»

---

**1.** Методика перехода от операторного математического описания линейных динамических систем к моделям в пространстве состояний.

**2.** Исследование наблюдаемости линейного объекта (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).

Утверждаю: зав. кафедрой ЭАПУ _____ Котин Д.А.
(подпись)
(дата)

## 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определение основных понятий курса и не полно отвечает на вопросы, касающиеся синтеза системы модального управления, оценка составляет *0-1 баллов.*
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий курса, в полном объеме отвечает на вопросы, касающиеся синтеза системы модального управления, оценка составляет *2-8 баллов.*
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает основы разделов структурного и параметрического синтеза наблюдателей Люенбергера, а также способен рассказать способы определения правильности синтеза наблюдателей оценка составляет *9-14 баллов.*
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент в

совершенстве владеет теоретическими основами синтеза не только классической системы модального управления, но и модифицированной системы модального управления, оценка составляет *15-20 баллов.*

**3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

**4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы оптимизации»**

*Теоретические вопросы*

1. Метод пространства состояний в теории автоматического управления.
2. Переход от операторного математического описания линейных динамических систем к моделям в пространстве состояний.
3. Понятия устойчивости, управляемости, стабилизируемости, наблюдаемости (восстанавливаемости) и обнаруживаемости динамических систем.
4. Формирование характеристического полинома объекта управления, математическое описание которого представлено в векторно-матричной форме записи.
5. Модальный метод синтеза линейных стационарных систем.
6. Получение характеристического полинома системы модального управления.
7. Синтез наблюдателей полного порядка.
8. Вывод выражения характеристического полинома наблюдателя полного порядка.
9. Система модального управления замкнутая через наблюдатель полного порядка.
10. Свойства систем с линейными обратными связями и наблюдателями полного порядка.
11. Разделение пространства состояния.
12. Синтез наблюдателей пониженного порядка.
13. Система модального управления замкнутая через наблюдатель пониженного порядка.
14. Преимущества и недостатки "классического" модального метода синтеза. Астатическая система модифицированного модального управления.
15. Синтез астатических систем модифицированным модальным методом.
16. Астатическая система модифицированного модального управления замкнутая через наблюдатели полного и пониженного порядков.
17. Метод локализации.
18. Метод больших коэффициентов.
19. Метод скользящих режимов (с пояснением на примере объекта второго порядка - лабораторная работа по ТАУ №6).
20. Адаптивные системы с идентификацией, адаптивные системы с эталонной моделью, экстремальные САУ (принципы построения).
21. Вид устойчивости движения САУ. Функция Ляпунова.

*Практические задачи*

1. Переход от передаточной функции объекта к его математической модели в пространстве состояний (на примере, заданном преподавателем).
2. Исследование устойчивости линейного объекта (на примере объекта третьего порядка, заданного преподавателем).
3. Исследование управляемости линейного объекта (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).
4. Исследование наблюдаемости линейного объекта (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).
5. Синтез САУ модальным методом в условиях полных измерений (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).
6. Синтез наблюдателя полного порядка (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).
7. Синтез наблюдателя пониженного порядка (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).
8. Синтез астатической САУ модифицированным модальным методом (на примере объекта второго порядка, заданного преподавателем).
9. Синтез системы управления объектом второго порядка методом локализации.
10. Синтез системы управления объектом второго порядка методом больших коэффициентов.
11. Синтез системы управления объектом второго порядка методом скользящих режимов.