



УТВЕРЖДАЮ

Декан ЕТФ Лопев Г.В.

15.09.2015 г.

Теория оптимального управления с распределенными параметрами

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой
Учебный план

Прикладной математики и информатики

а01060113_18_1епми.plx

01.06.01

МАТЕМАТИКА

И

МЕХАНИКА

Профиль: Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная/заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

зачеты 5

аудиторные занятия

22

самостоятельная работа

86

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|--|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рпд | | |
| Неделя | 18 | | уп | рпд |
| Лекции | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Контактная | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Сам. работа | 86 | 86 | 86 | 86 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Керимбеков А., к.ф.-м.н., доцент Красниченко Л.С.

Алиев *Красниченко*

Рецензент(ы):

д.ф.-м.н., профессор Байзаков А.

Байзаков

Рабочая программа дисциплины

Теория оптимального управления с распределенными параметрами

разработана в соответствии с ФГОС 3+:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014г. №866)

составлена на основании учебного плана:

01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Профиль: Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2018 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики и информатики

Протокол от 29.03 2018 г. № 8

Срок действия программы: 2015-2019 уч.г.

Зав. кафедрой академик Борубаев А.А.

Алиев

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС


13 09

2016 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2016-2017 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 30.08. 2016 г. № 1

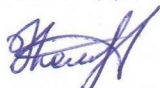
Зав. кафедрой академик Борубаев А.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС


12 09

2017 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 29.08. 2017 г. № 1

Зав. кафедрой академик Борубаев А.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС


10 09

2018 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 28.08. 2018 г. № 1

Зав. кафедрой академик Борубаев А.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

11 06

2019 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 24.05. 2019 г. № 3

Зав. кафедрой академик Борубаев А.А.

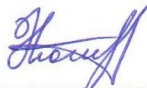


Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

15 09

2020 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 28.08. 2020 г. № 1

Зав. кафедрой академик Борубаев А.А.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

14 09

2021 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Прикладной математики и информатики**

Протокол от 27.08. 2021 г. № 1

Зав. кафедрой академик Борубаев А.А.



| 1. | |
|-----------|---------------|
| 1.1 | « : , . . . » |

| 2. | |
|------------|-----------------------|
| | () : 1. . .02 |
| 2.1 | : |
| 2.1.1 | « » |
| 2.1.2 | , |
| 2.1.3 | : « », « », « », « ». |
| 2.1.4 | |
| 2.1.5 | |
| 2.2 | , () |
| 2.2.1 | « » |
| 2.2.2 | » « » - |
| 2.2.3 | |
| 2.2.4 | |

| 3. | |
|------------|---------|
| () | |
| -1: | |
| : | |
| 1 | - |
| 2 | , |
| 3 | |
| : | |
| 1 | ; , , |
| 2 | |
| 3 | |
| : | |
| 1 | , , ; - |
| 2 | |
| 3 | |

| | |
|------------|-----|
| -3: | |
| : | |
| 1 | , ; |
| 2 | |
| 3 | |
| : | |
| 1 | , ; |
| 2 | |
| 3 | |

| | |
|---|---|
| : | |
| 1 | , |
| 2 | |
| 3 | |

| | |
|------------|---|
| 3.1 | : |
| 3.1.1 | , |
| 3.2 | : |
| 3.2.1 | ; |
| 3.3 | : |
| 3.3.1 | |

| 4. () | | | | | | | |
|--------|-----------|---|----|-------|--|---|--|
| | / | / | / | - | . | | |
| | 1. | | | | | | |
| 1.1 | . | 5 | 2 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.3 2.5 2.6 2.8 2.10 | 0 | |
| 1.2 | . | 5 | 2 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.2 2.4 2.5 2.9 | 0 | |
| 1.3 | . | 5 | 16 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.6 2.7 2.10 | 0 | |
| | 2. | | | | | | |
| 2.1 | - | 5 | 2 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.3 2.5 2.6 2.8 2.10 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------|---|----|----|----|--|---|--|
| 2.2 | - | 5 | 2 | -1 | -3 | 1.1 1.3 1.4 2.2 2.4 2.5 2.9 | 0 | |
| 2.3 | - | 5 | 16 | -1 | -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.6 2.7 2.10 | 0 | |
| 2.4 | | 5 | 2 | -1 | -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.3 2.5 2.6 2.8 2.10 | 0 | |
| 2.5 | | 5 | 2 | -1 | -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.2 2.4 2.5 2.9 | 0 | |
| 2.6 | | 5 | 18 | -1 | -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.6 2.7 2.10 | 0 | |
| | 3. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|-----|---|----|-------|--|---|--|
| 3.1 | . | 5 | 2 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.3 2.5 2.6 2.8 2.10 | 0 | |
| 3.2 | . | 5 | 2 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.2 2.4 2.5 2.9 | 0 | |
| 3.3 | . | 5 | 18 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.6 2.7 2.10 | 0 | |
| 3.4 | . | 5 | 2 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.3 2.6 2.8 2.10 | 0 | |
| 3.5 | . | 5 | 4 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.2 2.4 2.5 2.9 | 0 | |
| 3.6 | . | 5 | 18 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.6 2.7 2.10 | 0 | |
| 3.7 | / / | 5 | 0 | -1 -3 | 1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 | 0 | |

5.

5.1.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.

| | |
|-----------------|--|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | |
| 5.2. () | |
| 5.3. | |
| 5.4. | |
| 1) | |

| | | | |
|-----------------|--|--|------|
| 6. - () | | | |
| 6.1. | | | |
| 6.1.1. | | | |
| 1.1 | | | 2008 |
| 1.2 | | | 2013 |
| 1.3 | | | 2004 |
| 1.4 | | | 2016 |
| 6.1.2. | | | |
| 2.1 | | | 2001 |
| 2.2 | | | 1965 |
| 2.3 | | | 1975 |
| 2.4 | | | 1988 |
| 2.5 | | | 1973 |
| 2.6 | | | 1981 |
| 2.7 | | | 1981 |

| | | | |
|--------------|----|--|--|
| 2.8 | | | |
| 2.9 | | | |
| 2.10 | | | |
| 6.2. | | | |
| 1 | | | |
| 6.3. | | | |
| 6.3.1 | | | |
| 6.3.1.1 | 1. | | |
| 6.3.1.2 | 2. | | |
| 6.3.1.3 | 3. | | |
| 6.3.1.4 | | | |
| 6.3.1.5 | | | |
| 6.3.1.6 | 1) | | |
| 6.3.1.7 | - | | |
| 6.3.1.8 | - | | |
| 6.3.1.9 | - | | |
| 6.3.1.10 | - | | |
| 6.3.1.11 | 2) | | |
| 6.3.1.12 | | | |
| 6.3.1.13 |) | | |
| 6.3.1.14 | 3) | | |
| 6.3.1.15 | | | |
| 6.3.2 | | | |
| 6.3.2.1 | 1. | EqWorld [] : | |
| 6.3.2.2 | 2. | SolverBook - http://ru.solverbook.com/spravochnik/differencialnye-uravneniya/ | |

| | | | |
|-----------|----|-------------|--|
| 7. | | | |
| 7.1 | 50 | (5, .105) | |
| 7.2 | | (5, .103) | |
| 7.3 | | (4, .108); | |
| 7.4 | | ; | |
| 7.5 | | ; | |
| 7.6 | | ; | |
| 7.7 | | | |

| | | | |
|-----------|--|--|--|
| 8. | | | |
| 2 | | | |
| 8.1. | | | |
| | | | |

3

3-

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

(.).

10

)

(, , , ,)

8.2.

a) () ; ;

) :

« »/ « ».

• » :

• ;

• ;

• « » :

• ;

•

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАЧ

- 85-100 % - Решение всех задач правильное и полное.
- 70-84 % - Решение включает 1-й, 2-й и 3-й из приведенных задач.
- 60-69 % - Решение неполное, включает 1-й и 2-й, 1-й и 3-й или 2-й и 3-й из приведенных задач.
- 31-60 % - Все элементы записаны неверно или записан правильно только один элемент (1-й, 2-й или 3-й).
- 0-30 % - Не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА (промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

- Отметкой **(9-10 баллов)** оценивается ответ, который показывает прочные знания основных понятий теории оптимального управления с распределенными параметрами.
- Отметкой **(7-8 баллов)** оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных понятий теории оптимального управления с распределенными параметрами. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
- Отметкой **(4-6 баллов)** оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании основных понятий теории оптимального управления с распределенными параметрами. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
- Отметкой **(2-3 балла)** оценивается ответ, обнаруживающий незнание основных понятий теории оптимального управления с распределенными параметрами. Отмечается отсутствие логичности и последовательности в ответе. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.
- Отметкой **(0 -1 балл)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

- Отметкой **(17-20 баллов)** оценивается ответ, при котором студент правильно выполняет индивидуальные задачи по предложенному заданию, демонстрирует способность грамотно формализовать задачу из индивидуального задания. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- Отметкой **(11-16 баллов)** оценивается ответ, при котором студент в основном правильно выполняет индивидуальные задачи по предложенному заданию, демонстрирует способность грамотно формализовать задачу из индивидуального задания. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- Отметкой **(4-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент в основном не правильно выполняет по предложенному заданию индивидуальные задачи, демонстрирует способность грамотно формализовать задачу из индивидуального задания. Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- Отметкой **(0 -3 балла)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕОРИЯ ОПТИМАЛЬНОГО
УПРАВЛЕНИЯ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ"

Курс 3, семестр 5, Количество ЗЕ – 3, Отчетность - Зачет

| Название модулей дисциплины согласно РПД | Контроль | Форма контроля | зачетный минимум | зачетный максимум | график контроля |
|--|----------|---|------------------|-------------------|---------------------|
| Модуль 1 | | | | | |
| Классическое и обобщенное решение краевых задач | Текущий | Активность, посещаемость, решение задач | 3 | 5 | 9 неделя |
| | Рубежный | Сообщение | 10 | 18 | |
| Модуль 2 | | | | | |
| Постановка задачи программного оптимального управления системами с распределенными параметрами. Интегральное уравнение оптимального управления | Текущий | Активность, посещаемость, решение задач | 3 | 5 | 13 неделя |
| | Рубежный | Сообщение | 10 | 18 | |
| Модуль 3 | | | | | |
| Решение задачи программного оптимального управления системами с распределенными параметрами. Приближенное решение задачи оптимизации и их сходимости | Текущий | Активность, посещаемость, решение задач | 3 | 5 | 17 неделя |
| | Рубежный | Сообщение | 11 | 19 | |
| ВСЕГО за семестр | | | 40 | 70 | 18-19 недели |
| Промежуточный контроль (Зачет) | | | 20 | 30 | |
| Семестровый рейтинг по дисциплине | | | 60 | 100 | |

Примечание:

1. За каждое пропущенное и не отработанное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл.
2. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.