

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 Оптимальное управление техническими
системами

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.04.02.01 Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Никитин А. А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является:
общенаучная подготовка студентов в области проектирования, расчетов и исследований оптимальных систем управления.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- усвоение знаний о методах оптимального управления техническими системами;
- выработка умения активного использования полученных знаний по разработке и исследованию оптимального управления техническими системами.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИУК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	
ИУК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	
ИУК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИУК-2.1: Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu->

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	с
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Общие положения									
	1. Оптимальные системы. Основные определения и понятия.	2							
	2. Оптимальные системы. Основные определения и понятия.			2					
	3. Оптимальные системы. Основные определения и понятия.							4	
2. Классические вариационные методы									
	1. Классические вариационные методы	2							
	2. Использование классической вариационной задачи для синтеза оптимального уравнения	2							
	3. Использование классических вариационных методов			2					
	4. Использование классической вариационной задачи для синтеза оптимального уравнения			2					
	5. Классические вариационные методы							8	

3. Динамическое программирование								
1. Динамическое программирование	2							
2. Использование метода динамического программирования для решения задач оптимизации систем управления	2							
3. Динамическое программирование			2					
4. Использование метода динамического программирования для решения задач оптимизации систем управления			2					
5. Динамическое программирование							8	
4. Аналитическое конструирование регуляторов								
1. Аналитическое конструирование регуляторов	2							
2. Задача аналитического конструирования регуляторов	2							
3. Аналитическое конструирование регуляторов			2					
4. Задача аналитического конструирования регуляторов			2					
5. Аналитическое конструирование регуляторов							8	
5. Принцип максимума как метод оптимизации процессов управления								
1. Принцип максимума как метод оптимизации процессов управления	2							
2. Примеры применения принцип максимума для оптимизации процессов управления	2							
3. Принцип максимума как метод оптимизации процессов управления			2					
4. Примеры применения принцип максимума для оптимизации процессов управления			2					
5. Принцип максимума как метод оптимизации процессов управления							8	

Bcero	18		18				36	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Абдрахманов В. Г., Рабчук А. В. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Босс В. Лекции по теории управления: Т. 2. Оптимальное управление (Москва: Либроком).
3. Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office (Word, Excel, Visual Studio 2008). Универсальные математические пакеты: MathCAD, MATLAB.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Методы оптимизации (базовый курс) - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/base.cou>
2. Постановка задачи оптимального управления - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1201.mod/?cou=MO/base.cou>
3. Принцип максимума Л. С. Понтрягина - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1202.mod/?cou=MO/base.cou>
4. Метод решения задачи оптимального управления, использующий П-систему - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1203.mod/?cou=MO/base.cou>
5. Решение задачи оптимального управления методом вариаций в фазовом пространстве - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1204.mod/?cou=MO/base.cou>
6. Решение задачи оптимального управления методом вариаций в пространстве управлений - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1205.mod/?cou=MO/base.cou>
7. Метод динамического программирования Беллмана - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1206.mod/?cou=MO/base.cou>
8. Решение задачи оптимального управления методом динамического программирования Беллмана - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1207.mod/?cou=MO/base.cou>
9. Решение задачи оптимального управления методом сведения к задаче нелинейного программирования - <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/ch1208.mod/?cou=MO/base.cou>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad, MATLAB на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.