

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

Б1.В.05 Моделирование и управление в условиях
неопределенности

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.04.02.03 Компьютерное моделирование сложных систем

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Чубарова О.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Моделирование и управление в условиях неопределенности» является изучение теоретическое и практическое овладение знаниями в области современной теории моделирования систем в различных прикладных областях на основе методов и средств современных компьютерных и информационных технологий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в получении навыков решения задачи идентификации и управления в условиях различной априорной информации, применять методы идентификации и теории адаптивного управления к решению поставленных задач.

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
ПК-1: Способность проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики	
ИД-1: знать: теорию обучения, методы планирования проектных работ	методы теории обучения и планирования проектных работ применять теорию обучения для объектов из различных областей пониманием условий использования методов теории обучения в различных случаях, в зависимости от уровня исходной информации
ИД-2: уметь: создавать учебно-методические материалы, планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны	методику планирования проектных работ выбирать методики и шаблоны навыками создания учебно-методических материалов

<p>ИД-3: владеть навыками: исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации, разработки рекомендаций по изменению практик, описания методик выполнения аналитических работ, выявления потребителей требований и их</p>	<p>тенденции мировых практик выполнения аналитических работ выявлять проблемы и сложности при выполнении аналитических работ навыками описания методик выполнения аналитических работ</p>
<p>интересов, определения источников информации для требований, выбора методов разработки требований, выбора типов и атрибутов требований, выбора шаблонов документов требований</p>	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Реализация дисциплины возможна с применением ЭО и ДОТ <https://e.sfu-kras.ru/enrol/index.php?id=8694>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

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. Основы моделирования систем									
	1. Модели. Моделирование. классификация систем. Уровни априорной информации.	2	2						
	2. Реферат							8	6
2. Параметрические регрессионные модели									
	1. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия. Гребневая регрессия.	2	2						
	2. Построение регрессионной модели с использованием метода наименьших квадратов			1	2				
	3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	4
3. Непараметрические регрессионные модели									
	1. Понятие ядерной функции. Многомерная непараметрическая регрессионная модель статического объекта	2	2						

2. Построение непараметрической оценки регрессии			2	4					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	6	
4. Частотные способы описания линейных динамических систем									
1. Модель сигнала. Комплексный коэффициент передач. Спектральная плотность.	2	2							
2. Частотный анализ сигнала с использованием преобразования Фурье			2	4					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	8	
5. Непараметрические модели линейных динамических систем									
1. Математическое описание и построение непараметрической модели линейных динамических систем.	2	2							
2. Разработка и исследование непараметрической модели линейного динамического объекта			4	6					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	8	
6. Адаптивные алгоритмы управления									
1. Применение алгоритмов адаптивного управления на практике.	4	4							
2. Адаптивная система управления с явной эталонной моделью			3	6					
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	8	
7. Алгоритмы управления статическими объектами в условиях неопределенности.									
1. Обратная оценка регрессии. Особенности ее использования в задачах управления	2	2							

2. Разработать и исследовать устройство управления многомерным статическим объектов при комбинированном накоплении информации			3	8				
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	6
8. Алгоритмы управления линейными динамическими объектами								
1. Специфика задачи управления линейными динамическими объектами. Настройка алгоритма управления	2	2						
2. Синтез алгоритма управления линейным динамическим объектом			3	6				
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторной работы.							6	8
4. Итоговая аттестация								
Всего	18	18	18	36			50	54

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Пупков К. А., Егупов Н. Д., Воронов Е. М., Корнюшин Ю. П., Макаренков А. М., Пупков К. А., Егупов Н. Д. Методы классической и современной теории автоматического управления: Т. 2. Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления: учебник : в 5-ти т.(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
2. Пупков К. А., Егупов Н.Д ., Воронов Е. М., Корнюшин Ю. П., Баркин А. И., Пупков К. А., Егупов Н. Д. Методы классической и современной теории автоматического управления: Т. 1. Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления: учебник : в 5-ти т(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
3. Пупков К. А., Егупов Н. Д., Владимиров И. Г., Краснощеченко В. И., Пилишкин В. Н., Пупков К. А., Егупов Н. Д. Методы классической и современной теории автоматического управления: Т. 3. Синтез регуляторов систем автоматического управления: учебник : в 5-ти т. (Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
4. Тюкин И. Ю., Терехов В. А., Малинецкий Г. Г. Адаптация в нелинейных динамических системах(Москва: URSS).
5. Льюнг Л., Цыпкин Я. З. Идентификация систем: теория для пользователя(Москва: Наука).
6. Алексеев А.А., Кораблев Ю.А., Шестопапов М.Ю. Идентификация и диагностика систем: учебник для вузов(Москва: Академия).
7. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"(Москва: Юрайт).
8. Пупков К. А., Егупов Н. Д. Методы классической и современной теории автоматического управления: Т. 5. Методы современной теории автоматического управления: учебник для вузов в 5-ти т.(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
9. Агафонов Е. Д., Шестернева О. В. Математическое моделирование линейных динамических систем: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
10. Агафонов Е. Д. Компьютерное моделирование в пакете MATLAB/SIMULINK: метод. указ. к выполнению лаб. работ для студентов направления 230100.62 "Информатика и вычислит. техника"(Красноярск: ИПК СФУ).

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 Windows 7 (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018); Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL AE (Лицензионное свидетельство о предоставлении прав от 20 декабря 2007 года); Adobe Acrobat Reader DC (Personal Computer Software License Agreement)
2. Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018), Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL AE (Лицензионное свидетельство о предоставлении прав от 20 декабря 2007 года), MathWORKS MatLAB 2008b (Лицензионное свидетельство от 30 сентября 2008 г., сетевая), Microsoft Visio (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018)

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

1. учебно-методическая документация и материалы по дисциплине, представленными в компьютерной сети Интернет и локальной сети Университета;
2. электронно-библиотечная система, содержащая издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы (доступ обеспечен из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет);
3. библиотечный фонд (см. сайт СФУ, раздел «Библиотека»);
4. профессиональные базы данных, информационные, справочные и поисковые системы (условие доступа – авторизация по IP-адресам СФУ), в том числе: к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru).
5. В виртуальном зале Электронной библиотеки СФУ в разделе «Справка» представлена справочная литература. Электронная система «Книгообеспеченность» предоставляет списки учебных изданий (с указанием количества экземпляров): по дисциплинам факультета или института, по дисциплинам кафедр, по курсу, по семестру, по отдельной дисциплине, по заданным хронологическим рамкам.

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)

Аудитория, оборудованная специализированной мебелью, компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, доступ к системе виртуальных машин, демонстрационное оборудование: интерактивная доска обратной проекции; доступ к беспроводной сети WI-FI, маркерная доска.

Занятия организуются с учетом возможности работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии