

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2024 17:32:28
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра прикладной математики и программирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление информационными системами

Уровень образования	аспирантура	
Научная специальность	2.3.1	Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
Направленность	Системный анализ, управление и обработка информации, статистика	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	3 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа практики (Управление информационными системами) основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от 09.04.2024 г.

Разработчик рабочей программы практики

к.ф.-м.н., доцент А.В. Мокряков

д.т.н., профессор А. А. Солодов

Заведующий кафедрой: А.В. Мокряков

1. Цели освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины Управление информационными системами обучающийся должен:

- знать основные понятия и принципы оптимального управления;
- решать задачи оптимального управления;
- использовать математические пакеты для моделирования задач управления;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина Управление информационными системами включена в часть 2.1 Дисциплины (модули) Образовательного компонента, семестр 4.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин предыдущего уровня образования.

3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии результатов обучения	Технологии формирования
готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать: <ul style="list-style-type: none">– принципы и приёмы постановки задач оптимального управления; Уметь: <ul style="list-style-type: none">– анализировать существующие математические методы для формирования новых научно-исследовательских разработок;– применять методы представления и исследования систем управления в пространстве состояний для формулировки задач автоматического управления;– выделять взаимосвязи между отдельными задачами, используемыми для достижения поставленной цели;– применять и реализовывать математически сложные алгоритмы в современных программных комплексах;– оценивать отклонения достигнутых результатов от запланированных и соответственно корректировать способы достижения результатов;– поставить и решить задачу описания системы автоматического управления в пространстве состояний;– сформулировать адекватны критерий качества автоматического управления; Владеть: <ul style="list-style-type: none">– методами анализа информационных моделей различных явлений и процессов;– методами представления полученных результатов заказчику.	Л, ПЗ, СР, Домашние задания
владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав		
владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности		
способность осуществлять прогнозирование и оценку надежности для сложных систем		

4. Объем и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины

Таблица 2

Показатель объёма дисциплины	Семестр 4
Объем дисциплины в зачётных единицах	3
Объем дисциплины в часах	96
Лекции (ч)	10
Практические занятия (семинары) (ч)	20
Самостоятельная работа в часах	34
Промежуточная аттестация в часах	32
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоемкость, час	№ и тема практического занятия	Трудоемкость, час	
Метод уравнений состояния	1. Метод уравнений состояния динамических систем. Общее понятие оптимальности решений. 2. Общая постановка задачи оптимизации. Критерии оптимизации.	4	1. Метод уравнений состояния динамических систем. Общее понятие оптимальности решений. 2. Общая постановка задачи оптимизации. Критерии оптимизации.	8	Собеседование
Классические методы оптимизации	3. Метод оптимизации без ограничений на управление. Классический метод Лагранжа-Эйлера.	2	3. Метод оптимизации без ограничений на управление. Классический метод Лагранжа-Эйлера.	4	Собеседование
Метод максимума Понтрягина	4. Задача оптимизации с ограничениями на управление. Метод максимума Понтрягина. 5. Геометрическая интерпретация метода Понтрягина, его связь с уравнениями Эйлера.	2	4. Задача оптимизации с ограничениями на управление. Метод максимума Понтрягина. 5. Геометрическая интерпретация метода Понтрягина, его связь с уравнениями Эйлера.	4	Собеседование
Метод динамического программирования Беллмана	6. Уравнение Беллмана для непрерывной системы с минимальным временем управления. Общее уравнение Беллмана для непрерывной системы.	2	6. Уравнение Беллмана для непрерывной системы с минимальным временем управления. Общее уравнение Беллмана для непрерывной системы.	4	Собеседование
ВСЕГО часов в семестре		10		20	Экзамен

5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Метод уравнений состояния	Работа с литературой Подготовка к собеседованию	6
2	Классические методы оптимизации	Работа с литературой	6

		Подготовка к собеседованию	
3	Метод максимума Понтрягина	Работа с литературой Подготовка к собеседованию	6
4	Метод динамического программирования Беллмана	Работа с литературой Подготовка к собеседованию	6
5	Метод уравнений состояния	Работа с литературой Подготовка к собеседованию Подготовка к экзамену	10
ВСЕГО часов в семестре:			34

6. Образовательные технологии

При освоении дисциплины Управление информационными системами используются следующие образовательные технологии:

- лекции
- практические занятия
- самостоятельная работа
- домашние задания

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.

7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля

Домашние задания:

1. Составить и решить задачу оптимизации дискретной системы с пятью состояниями методом Беллмана
2. Записать критерий максимального быстродействия для задачи управления двигателем постоянного тока с ограничениями на углы и угловые скорости.
3. Решение задачи управления двигателем постоянного тока методом Понtryгина по критерию максимального быстродействия.
4. Решение задачи управления линейной системой второго порядка с двумя управлениями по критерию максимального быстродействия.
5. Записать уравнения движения летательного аппарата в плоскости.
6. Написать уравнение второго порядка движения материальной точки массой m под действием силы $u(t)$. Ввести в рассмотрение пространство состояний и написать уравнение в каноническом виде.
7. Сформулировать задачу минимизации времени управления в системе второго порядка
8. Решение задачи оптимизации по быстродействию системы управления второго порядка $\frac{d^2x}{dt^2} = u(t)$ методом максимума Понtryгина.
9. Решение задачи оптимизации системы управления второго порядка $\frac{d^2x}{dt^2} u=0$ за минимальное время управления.
10. Написать уравнение движения двигателя постоянного тока под управлением тока якоря $u(t)$ в пространстве состояний.
11. Решение задачи оптимизации системы управления второго порядка $\frac{d^2x}{dt^2} = u(t)$ при минимальных затратах энергии на управление методом уравнений Эйлера-Лагранжа.
12. Решение задачи об оптимальном по расходу энергии управлении двигателем постоянного тока методом максимума Понtryгина.

7.3 Примеры используемых оценочных средств для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Общее понятие оптимальности. Критерии оптимизации.
2. Принцип максимума Понtryгина.

3. Основные математические методы, применяемые при оптимизации.
4. Порядок решения задач с применением принципа максимума Понтрягина.
5. Основные математические модели, применяемые при оптимизации.
6. Геометрическая интерпретация принципа максимума Понтрягина.
7. Метод уравнений состояний динамической системы.
8. Типовые траектории системы второго порядка в пространстве состояний.
9. Начальные и граничные условия в задаче оптимального управления.
10. Дискретное пространство состояний системы управления.
11. Общее уравнение движения системы автоматического управления в пространстве состояний.
12. Общий метод оптимизации динамических систем с применением уравнения Эйлера

Полный комплект оценочных средств приведён в приложении к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, ...)	Издательство	Год издания	Кол-во экз.	Электронный ресурс
Основная литература							
1	Ясницкий Л. Н.	Управление информационными системами	Учебник	Лаборатория знаний	2020		https://znaniyum.com/catalog/document?id=365891
2	Аттетков А. В., Зарубин В. С., Канатников А. Н.	Методы оптимизации	УП	РИОР	2023		https://znaniyum.ru/catalog/document?id=422330
3	Мастяева И. Н., Горемыкина Г. И., Семенихина О. Н.	Методы оптимальных решений	Учебник	КУРС	2023		https://znaniyum.ru/catalog/document?id=419061
Дополнительная литература							
1	Гальперин М. В.	Автоматическое управление	Учебник	НИЦ ИНФРА-М	2023		https://znaniyum.ru/catalog/document?id=420534
2	Пятаева А. В., Раевич К. В.	Управление информационными системами и технологии	УП	СФУ	2018	-	https://znaniyum.com/catalog/document?id=342146

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.mgudt.ru/jirbis2/>.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.
3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/>.
4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/>.
5. Патентная база данных компании «QUESTEL – ORBIT» <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage>.
6. Электронные ресурсы издательства «SPRINGERNATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.
7. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.
9. Национальная электронная библиотека («НЭБ») <http://нэб.рф/>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1, строение 2	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран.
аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран; – персональные компьютеры для обучающихся.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся
119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1, строение 3	
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; – подключение к сети Интернет.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул E85-00638; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);

Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул 269-05620; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия).

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic Open No Level, артикул FQC-02306, лицензия № 46255382 от 11.12.2009 (копия лицензии; бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open No Level, лицензия 47122150 от 30.06.2010 (бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).

Система автоматизации библиотек ИРБИС64, договора на оказание услуг по поставке программного обеспечения №1/28-10-13 от 22.11.2013, №1/21-03-14 от 31.03.2014 (копии договоров).

Google Chrome (свободно распространяемое).

Adobe Reader (свободно распространяемое).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; договор №218/17 - КС от 21.11.2018.