

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Мехатронные станочные системы*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ»**

Высшее образование - магистратура

Направление подготовки (специальность)
15.04.06 – Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Мехатронные станочные системы;
Роботы и робототехнические системы
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Уфа 2016

Исполнители:

доцент кафедры МСС

должность



подпись

Идрисова Ю.В.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Мехатронных станочных систем



Мунасыпов Р.А.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Теория оптимизации и методы обработки результатов экспериментов* является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1491.

Целью освоения дисциплины является проведение теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

Задачи:

- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем
- организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	ОПК-2	Пороговый уровень	Программа подготовки бакалавра
2	способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК-5	Пороговый уровень	Программа подготовки бакалавра

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	владением в полной мере основным физико-	ОПК-2	Базовый уровень	Диагностика и эксплуатация

	математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств			автоматизированных станков
2	способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК-5	БУ	Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков, Научно-производственная практика

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	ОПК-2	- теорию и основные постановки задач оптимального управления; - методы теории вероятности и математической статистики	Проводить оптимизацию целевых функций методами динамического программирования и с использованием принципа Максимума	Навыками синтеза оптимального управления с полной обратной связью
2	способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать	ПК-5	Методики обработки экспериментальных данных	Проводить корреляционный анализ данных	Методами аппроксимации и интерполяции при обработке данных методами регрессионного анализа при обработке экспериментальных данных

результаты с применением современных информационных технологий и технических средств				
--	--	--	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	4
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	3
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	68
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Теория оптимизации Роль методов теории оптимальных процессов. Основные понятия и определения математической теории оптимальных процессов управления. Постановка основных задач оптимального управления. Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. Принцип максимума. Задача синтеза оптимального закона управления. Принцип оптимальности динамического программирования.	4	4	4	1	34	47	Р 6.1 № 1, гл. 1 Р 6.1 № 6, гл. 1, 2 Р 6.1 № 2 гл. 1, 2 Р 6.1 № 3 гл. 1-4	лекция классическая, лекция - визуализация опережающая самостоятельная работа
2	Методы обработки результатов экспериментов. Случайные процессы и их основные статистические характеристики. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	4		12	2	34	52	Р 6.1 № 4 Р 6.1 № 5 Р 6.2	лекция классическая, опережающая самостоятельная работа

*Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)

**Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.

Примерный перечень наиболее часто используемых в учебном процессе образовательных технологий:

- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,

Примерный перечень наиболее часто используемых образовательных технологий проведения лекционных занятий:

- лекция классическая – систематическое, последовательно, монологическое изложение учебного материала,
- лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями,

- Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют _50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Синтез оптимального управления с полной обратной связью	4
2	2	Статистическая обработка экспериментальных данных. Аппроксимация и интерполяция методом наименьших квадратов	4
3	2	Статистическая обработка экспериментальных данных. Корреляционный анализ данных.	4
4	2	Статистическая обработка экспериментальных данных. Регрессионный анализ	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Оптимизация целевых функций с использованием принципа Максимуа	2
2	1	Оптимизация целевых функций с использованием метода динамического программирования	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Теория и методы оптимизации:/Е.А. Кочегурова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).— Москва : ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2013.— 150 с.:— ISBN 978-5-4387-0237-5 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45142>.

Дополнительная литература

1. Лутманов, С.В. Вариационное исчисление : Текст лекций / С.В. Лутманов .— Пермь : Пермский университет, 1993 .— 84с. : ил. ; 20см. — ISBN 5-230-09319-6 : 1120р.
2. Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : / С. А. Ашманов, А. В. Тимохов .— Москва : Лань, 2012 .— 448 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— .— Библиогр.: с. 441 .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-8114-1366-9 : р.880.00 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3799>.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления : Учеб. в 3-х т. / Под ред. Н. Д. Егупова .— 2000. Т.2: Синтез регуляторов и теория оптимизации систем автоматического управления .— 2000 .— 736с. : ил. ; 21см. — (Методы теории автоматического управления) .— ISBN 5-7038-1627-0.
4. Алексеев, В. М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи: [задачник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по группе математических направлений и специальностей] / В. М. Алексеев, Э. М. Галеев, В. М. Тихомиров ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова .— 3-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2008 .— 256 с. : ил. ; 21 см .— (Классический университетский учебник) .— Посвящается 250-летию Московского университета

.— Библиогр.: с. 252 (21 назв.) .— Предм. указ.: с. 254-255 .— ISBN 978-5-9221-0992-5.

5. Фаддеев, М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента : учебное пособие / М. А. Фаддеев .— СПб. [и др.] : Лань, 2008 .— 117 с. : ил. ; 20 см .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 115 (10 назв.) .— ISBN 978-5-8114-0817-7.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

<http://library.ugatu.ac.ru> раздел «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД»

<http://window.edu.ru/catalog/> раздел «Образование в области техники и технологии», подраздел «Автоматизация научных исследований»

Образовательные технологии

При реализации дисциплины используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
2. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.
3. Опережающая самостоятельная работа - *изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,*

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, практические и лабораторные работы по поставленным научным проблемам.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Минимально необходимый перечень материально-технического обеспечения для реализации дисциплины следующий:

- Мультимедийные средства;
- Персональные компьютеры.

Перечень лабораторий:

1. *Лаборатория систем автоматизированного проектирования (8-235) ПК-6 шт.*
2. *Интерактивный учебный класс систем ЧПУ и электроавтоматики станочных систем (8-Гк-02) ПК- 16 шт..*

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.