

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)
15.04.02 – Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-механической обработки
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Уфа 2015

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 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1489.

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	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-1	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	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-1	Базовый уровень	Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков
2	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом	ОПК-5	Базовый уровень	Диагностика и эксплуатация автоматизированных

	требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства			станков, Научно-производственная практика
3	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	ПК-20	Пороговый уровень	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	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	ОПК-5	- теорию и основные постановки задач оптимального управления;	Проводить оптимизацию целевых функций методами динамического программирования и с использованием принципа Максимума	Навыками синтеза оптимального управления с полной обратной связью
2	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин,	ОПК-1	- методы теории вероятности и математической статистики		Методами аппроксимации и интерполяции при обработки данных

	приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении				
3	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	ПК-20	Методики обработки экспериментальных данных	Проводить корреляционный анализ данных	Методами регрессионного анализа при обработке экспериментальных данных

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 <i>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.</i>	4	4	4	1	34	47	<i>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</i>	<i>лекция классическая, лекция - визуализация опережающая самостоятельная работа</i>
2	Методы обработки результатов экспериментов. <i>Случайные процессы и их основные статистические характеристики. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.</i>	4		12	2	34	52	<i>Р 6.1 № 4 Р 6.1 № 5 Р 6.2</i>	<i>лекция классическая, опережающая самостоятельная работа</i>

*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 Максимума	2
2	1	Оптимизация целевых функций с использованием метода динамического программирования	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература

1. **Ким, Дмитрий Петрович.** Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учеб. пособие / Д.П. Ким .— Москва : Физматлит, 2008 .— 328 с. : ил. — .— Библиогр.: с. 327-328 .— ISBN 978-5-9221-0937-6 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49085>.
2. <http://window.edu.ru/resource/880/56880> Громов Ю.Ю., Земской Н.А., Лагутин А.В., Иванова О.Г., Тютюнник В.М. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.
3. <http://window.edu.ru/resource/660/58660> Прохоров С.А. Аппроксимативный анализ случайных процессов. 2-е изд., перераб. и доп. - Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2001. - 380 с.
4. <http://window.edu.ru/resource/665/58665> Прохоров С.А., Графкин А.В., Графкин В.В. и др. Прикладной анализ случайных процессов / Под ред. Прохорова С.А. - Самара: СНЦ РАН, 2007. - 582 с.

Дополнительная литература

1. <http://window.edu.ru/resource/944/46944> Заболотнов Ю.М. Оптимальное управление непрерывными динамическими системами: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. аэрокосмический ун-т, 2005. - 129 с.
2. Земляков В.В. Обработка результатов измерений в Matlab. Ростов-на-Дону, 2008
3. <http://window.edu.ru/resource/587/50587> Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.1. Линейное программирование. - Пермь: Перм. гос. ун-т, 2004. - 128 с.

4. <http://window.edu.ru/resource/588/50588> Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.2. Оптимальное управление линейными динамическими объектами. - Пермь: Перм. гос. ун-т, 2005. - 195 с.
5. <http://window.edu.ru/resource/650/75650> Рейзлин В.И. Численные методы оптимизации: учебное пособие / В.И. Рейзлин; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 105 с.
6. <http://window.edu.ru/resource/054/27054> Азарнова Т.В., Каширина И.Л., Чернышова Г.Д. Методы оптимизации: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. - 87 с.

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.