

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.Б.2 Автоматизированное проектирование средств и систем управления»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информационные технологии в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

1376910

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 8 от "31 01 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Н. Шепель

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

В.Н. Шепель

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- обучение студентов основам и методам автоматизированного проектирования, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Задачи:

- освоение основных принципов построения САПР, математических и методологических основ и технического обеспечения анализа и оптимизации проектных решений, программных средств поддержки процесса проектирования и подготовки проектной документации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.6 Междисциплинарный курсовой проект, М.1.В.ДВ.1.2 Общее управление качеством*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов (ПТК);</p> <p>Уметь: -использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения задач проектирования при организации исследовательских и проектных работ при управлении коллективом;</p> <p>Владеть: -методами использования стандартных пакетов прикладных программ для решения задач проектирования при организации исследовательских и проектных работ при управлении коллективом</p>	ОК-2 способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
<p>Знать: -устройства типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК;</p> <p>Уметь: -представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и адаптировать их к изменяющимся условиям с использованием накопленного опыта;</p> <p>Владеть: -современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации при подготовки технических решений с анализом своих возможностей.</p>	ОК-4 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
<p>Знать: -виды обеспечения САПР и их назначение; математические основы САПР;</p> <p>Уметь: -использовать результаты освоения дисциплины для автоматизированного проектирования систем и средств управления;</p>	ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: -современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации с использованием результатов освоения дисциплины.	
Знать: - виды обеспечения САПР и их назначение; математические основы САПР; - методы проектирования с помощью САПР; математические основы оптимизации результатов проектирования, программные средства для оптимизации проектирования; - методы формализации задач проектирования; этапы проектирования и комплектность документации на этапе. Уметь: - использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения задач проектирования с применением теоретических и экспериментальных методов разработки моделей объектов; Владеть: - современными программными средствами автоматизации технологических процессов с применением теоретических и экспериментальных методов разработки моделей исследуемых объектов относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;	ПК-2 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	39,25	39,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - индивидуальное задание; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	140,75	140,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системный подход к инженерному проектированию	22	2			20
2	Математическое обеспечение анализа проектных решений	36		16		20
3	Математическое обеспечение проектных решений	38		8		30
4	САПР проектирование электронных схем	40		10		30
5	Проектирование электронных схем	44	2			42
	Итого:	180	4	34		142
	Всего:	180	4	34		142

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Системный подход к инженерному проектированию

Системный подход к инженерному проектированию. Программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное, методическое, организационное обеспечение САПР. Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций. Стадии проектирования АСУ по ГОСТ. Структура и разновидности САПР. Понятие о CALS-технологиях. Этапы САПР.

№ 2 Математическое обеспечение анализа проектных решений

Математическое обеспечение анализа проектных решений: компоненты математического обеспечения, математический аппарат в моделях разного иерархического уровня, требования к математическим моделям и численным методам в САПР. Моделирование, анализ и автоматическая оптимизация аналоговых и цифровых, линейных и нелинейных систем автоматического управления. Критерии оптимизации. Методы оптимизации.

№ 3 Математическое обеспечение проектных решений

Математическое обеспечение проектных решений. Постановка задачи параметрической оптимизации и методы ее решения. Классификация задач оптимизации. Особенности методов оптимизации и их применимость к задачам оптимизации регуляторов.

№ 4 САПР проектирование электронных схем

САПР для проектирования электронных схем. Возможности, достоинства и недостатки ПО PSpice. Характеристики доступных аппаратных и программных средств для реализации цифровых и аналоговых регуляторов. Основные критерии для выбора аппаратной реализации систем управления и стабилизации. Микроконтроллеры, микроконверторы, сигнальные процессоры.

№ 5 Проектирование электронных схем

Проектирование цифровых устройств систем управления. Методика формирования конструкторской документации при проектировании цифровых устройств систем управления.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Построение и расчет модели обеспечения тепловых режимов конструкций систем управления	8
2	2	Построение и расчет модели механической прочности конструкций систем управления	8
3	3	Построение и расчет модели электромагнитной совместимости	8

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		конструкций систем управления	
4	4	Разработка печатной платы устройства управления цифрового автомата системы управления	10
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Варжапетян, А. Г. Системы управления. Исследование и компьютерное проектирование = Control systems. Research and computer design [Текст] : [учебное пособие] / А. Г. Варжапетян, В. В. Глущенко.- 3-е изд. - Москва : Вузовская книга, 2012. - 326 с. - Парал. тит. л. англ. - Библиогр.: с. 314-315. - Предм. указ.: с. 316-318. - ISBN 978-5-9502-0553-8.

2. Болодурина, И. П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Текст] : учеб. пособие для магистров / И. П. Болодурина, Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 211-215. - ISBN 978-5-4417-0077-1.

3. Баранов, В.В. Исследование систем управления : учебное пособие / В.В. Баранов, А.В. Зайцев, С.Н. Соколов ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - Москва : Альпина Паблишер, 2016. - 213 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-9614-2281-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279380>

4. Валиуллина, В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов : учебное пособие / В.А. Валиуллина, В.А. Садофьев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 83 с. : табл. - Библиогр.: с. 76-77. - ISBN 978-5-7882-1473-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428279>

5. Алтынбаев, Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р.Б. Алтынбаев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 191 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1540-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466955>

6. Гебель, Е.С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств : учебное пособие / Е.С. Гебель, Е.И. Пастухова ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 94 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2466-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493313>

7. Боровский, А. С. Автоматизированное проектирование средств и систем управления [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / А. С. Боровский, Б. К. Жумашева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 7 с- Загл. с тит. экрана. - https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1795

5.2 Дополнительная литература

- Емельянов, С. Г. **Адаптивные нечетко-логические системы управления**[Текст] : монография / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва : Аргатак-медиа, 2013. - 184 с. : ил. - (Научное сообщество). - Библиогр.: с. 177-182. - ISBN 978-5-00024-005-2.
- **Норенков, И. П.** Системы автоматизированного проектирования. Кн. 1: Учеб. пособие для вузов. / И. П. Норенков - М.: Высшая школа, 1986. – 125 с.
- **Корячко, В. П.** Теоретические основы САПР. / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.
- **Сольнищев, Р. И.** Автоматизация проектирования систем автоматического управления. / Р. И. Сольнищев - М.: Высшая школа, 1991. – 335 с.

5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017;
- Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2017;
- Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

- www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
- www.intuit.ru/ - национальный открытый университет «ИНТУИТ»;
- <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://bigor.bmstu.ru/>– База и Генератор Образовательных Ресурсов, автоматизированная обучающая система БиГОР;
- <http://CITForum.ru> – on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке;
- <http://www.online-academy.ru/demo/access/> – Центр дистанционного обучения «Онлайн-академия».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows.
- OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe.
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\CONSULT\cons.exe.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF. Доступно бесплатно после принятия лицензионного соглашения на ПО Adobe. Разработчик: Adobe Reader Adobe Systems. Режим доступа: <https://get.adobe.com/ru/reader/>
- Свободный файловый архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – антивирусное ПО.

- Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 – English;
- Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License;
- Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE;
- Среда интеллектуального САПР, предназначенная для детального исследования и анализа нестационарных процессов в системах автоматического управления, в ядерных и тепловых энергоустановках, в следящих приводах и роботах, в любых технических системах – программный комплекс «Моделирование в технических устройствах «МВТУ»».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется аудитория оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.