

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Высшая школа промышленной политики и предпринимательства

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование автоматизированных систем управления»

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.04.04. Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Математическое моделирование инженерно-экономических систем

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления» являются получение комплексных теоретических, практических знаний и навыков в области разработки проектов средств и систем управления технологическими процессами производств.

Основными задачами курса являются:

- ознакомить с современными понятиями и концепциями теории автоматизированного проектирования систем управления;
- ознакомить с особенностями разработки проектной документации и методами моделирования, реализации и внедрения систем управления;
- дать необходимые знания для проектирования программно-аппаратных средств и решения задач автоматизации и управления.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования; УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	УК-7.1. Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний.	ОПК-1.1. Знает основные законы, положения и методы в области естественных науки и математики. ОПК-1.2 Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах руководствуясь законами и методами естественных наук и математики. ОПК-1.3 Владеет инструментами анализа проблем управления в технических системах.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем управления» относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Прикладное программирование на языках высокого уровня Глубинное машинное обучение Преддипломная практика ГЭК ГЭК
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска,	Прикладное программирование на языках высокого уровня Современная

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры		математическая статистика в экономических задачах Преддипломная практика ГЭК ГЭК
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний.	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Междисциплинарный экзамен Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления» составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		3			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	288	72			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	72	36			
Лабораторные работы (ЛР)	72	-			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	144	36			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	108	54			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36	18			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	432	144		
	зач.ед.	12	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Основные направления исследований в области автоматизированного проектирования средств и систем управления (ССУ)	Предмет и цели дисциплины. Постановка задач автоматизированного проектирования. Принципы разработки проектной документации автоматизированных систем управления. Обзор современных технологий и программного обеспечения для систем автоматизированного проектирования (САПР).	ЛК, СЗ
Раздел 2. Математическое моделирование САПР	Уравнения динамики и статики. Передаточные и временные функции. Частотные функции и характеристики. Структурные схемы и дифференциальные уравнения систем управления. Уравнения и передаточные функции элементов и систем управления. Инвариантность передаточной функции. Канонические формы уравнений состояния. Диагональная и жорданова формы. Управляемая и наблюдаемая канонические формы. Преобразование уравнений состояния к управляемой и наблюдаемой каноническим формам. Устойчивость систем управления. Качество систем управления. Математическое описание дискретных систем. Устойчивость дискретных систем. Оценка качества дискретных систем	ЛК, СЗ
Раздел 3. Прикладное программное обеспечение САПР (CAE/CAD/CAM-системы)	Процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений в CAE-системах. Функции CAD-систем. CALS-технологии. Функции автоматизированных систем управления предприятием (ERP-систем). Функциональный и структурный состав интегрированных САПР. Алгоритмы и методы анализа статических режимов ССУ в интегрированных САПР	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	нет
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	419

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Бурков. В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009.
2. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: Рек. ГУУ в кач. учебника для вузов – М.:ИТК "Дашков и К", 2012. – 638 с.

3. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Либроком, 2012. – 490 с.
4. Носков Е.Е., Капулин Д.В., Краснобаев Ю.В., Ченцов С.В. Проектирование автоматизированных систем управления. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 272 с.
5. Дьяконов В.П. MatLab для радиоинженеров. – М.: LVR Пресс. 2010. – 975 с.

б) дополнительная литература

6. Пантелеев А.В., Бортакровский А.С. Теория управления в примерах и задачах. - М., Высшая школа, 2003.
7. Ким Д.П. Теория автоматического управления, т.1.-М., ФИЗМАТЛИТ, 2003.
8. Ким Д.П. Теория автоматического управления, т.2.- ФИЗМАТЛИТ, 2004.
9. АндрейчиковА.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. Учебник. –М. Финансы и статистика. 2006. –424 с.

в) Источники Интернет:

10. <http://www.elibrary.ru>
11. <http://lib.mexmat.ru>
12. <http://www.reslib.org>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем управления».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

К.э.н., доц. кафедры
прикладной экономики

А.В. Юдин

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

И.о. Зав.каф. математического
моделирования инженерно-
экономических систем



А.В. Юдин

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры прикладной
экономики



А.В. Юдин

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.