

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

КАФЕДРА АВТОМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (КУРСОВОЙ ПРОЕКТ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 15.04.04 Автоматизация технологических процессов
и производств

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
4	4	144	0	30	0		78	0	Э КП
Итого	4	144	0	30	0	0	78	0	

АННОТАЦИЯ

Студентам предстоит на основе полученных технических требований к системе управления произвести расчет основных показателей качества и на основе полученных данных реализовать рассчитанную систему управления на базе программно-технического комплекса, а также проверить совпадают ли теоретические расчеты на практике.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

обобщение полученных знаний по курсу «Системы управления»;

приобретение навыков построения систем управления на базе программно-технических комплексов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина является обобщением всех курсов данного модуля и показывает насколько студент подготовлен к созданию систем управления реализуемых на современной элементной базе.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектно-конструкторский			
Проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное	киберфизические информационно-измерительные системы, программно-технические средства и комплексы, электронные и электротехнические системы и оборудование,	ПК-1 [1] - Способен проводить проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией,	З-ПК-1[1] - Знать: основные требования к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем; У-ПК-1[1] - Уметь: проводить проектирование объектов профессиональной

<p>обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий</p>	<p>системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли</p>	<p>соблюдая различные технические, технологические и экологические требования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с соблюдением различных технических, технологических и экологических требований;</p> <p>В-ПК-1[1] - Владеть: программно-техническими средствами проектирования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>научно-исследовательский</p>			
<p>Математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации киберфизических систем контроля, управления и автоматизации ядерно-физических установок и производств атомной отрасли, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения</p>	<p>киберфизические информационно-измерительные системы, программно-технические средства и комплексы, электронные и электротехнические системы и оборудование, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен создавать и исследовать математические модели физических и информационных процессов, относящихся к профессиональной сфере, использовать стандартные программно-инструментальные системы и средства моделирования и исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать: методы моделирования физических процессов в оборудовании установок и информационных процессов в системах их контроля и управления;</p> <p>У-ПК-7[1] - Уметь: работать с инструментальными системами анализа и моделирования систем и процессов;</p> <p>В-ПК-7[1] - Владеть: навыками использования стандартных программных средств анализа и моделирования для решения исследовательских и инженерных задач</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	0/16/0		25	КИ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
2	Часть 2	9-12	0/14/0		25	КИ-15	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	Э, КП	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
--------	---------------------------	------------	----------------	------------

	<i>4 Семестр</i>	0	30	0
1-8	Часть 1	0	16	0
1 - 4	Задание 1. Практическое конфигурирование системы управления для проверки теоретических расчетов параметров системы управления.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Задание 2. Опытная эксплуатация реализованной системы управления. Проверка поведения системы при переходе с уставки на уставку, эксперименты по отработке внешних возмущений в системе управления. Подготовка аннотационного отчета для аттестации первого раздела дисциплины.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-12	Часть 2	0	14	0
9 - 12	Задание 3. Доработка системы управления по результатам опытной эксплуатации. Практическая реализация человеко-машинного интерфейса системы управления. Подготовка итогового отчета.	Всего аудиторных часов		
		0	14	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>4 Семестр</i>
1 - 4	Задание 1. Практическое конфигурирование системы управления для проверки теоретических расчетов параметров системы управления.
5 - 8	Задание 2. Опытная эксплуатация реализованной системы управления. Проверка поведения системы при переходе с уставки на уставку, эксперименты по отработке внешних возмущений в системе управления. Подготовка аннотационного отчета для аттестации первого раздела дисциплины.
9 - 12	Задание 3. Доработка системы управления по результатам опытной эксплуатации. Практическая реализация человеко-машинного интерфейса системы управления. Подготовка итогового отчета.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проведение практических занятий в лаборатории И-207, оснащенной моделью объекта управления и программно-техническим комплексом для создания систем управления (автоматизированных систем управления технологическим процессом).

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	КП, Э, КИ-8, КИ-15
ПК-7	З-ПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-7	КП, Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,
60-64			

			нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ В58 Методы оптимизации и оптимального управления : учебное пособие для вузов, Власов В.А., Толоконский А.О., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
2. 519 В58 Методы оптимизации и оптимального управления : учебное пособие для вузов, Власов В.А., Толоконский А.О., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 В58 Оценки и доверительные интервалы : учеб. пособие для вузов, Власов В.А., М.: МИФИ, 2006
2. ЭИ Г44 Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов, Гетманов В.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. 681.5 Ж92 Цифровые автоматические системы. Основы анализа : учебное пособие, Журомский В.М., Москва: МИФИ, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Указания для работы на семинарских занятиях.

a. Перед посещением семинара уяснить тему семинара и самостоятельно изучить связанные с ней понятия и методы решения задач.

b. Перед решением задач активно участвовать в обсуждении с преподавателем основных понятий, связанных с темой семинара.

c. В процессе решения задач вести дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения.

d. По возможности самостоятельно доводить решение предлагаемых задач до окончательного итога.

e. В конце семинара при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

2. Указания по выполнению самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Указания для проведения семинарских занятий.

a. Четко обозначить тему семинара.

b. Обсудить основные понятия, связанные с темой семинара.

c. В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

d. На семинарах разбирать вопросы, связанные с темами рефератов.

e. Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

f. В конце семинара задать аудитории несколько контрольных вопросов.

2. Указания по контролю самостоятельной работы студентов.

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Автор(ы):

Толоконский Андрей Олегович, к.т.н., доцент

