

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.07.2023 11:35:11
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Человеко-машинное взаимодействие»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ»

для подготовки бакалавров

по направлению

27.03.03 «Системный анализ и управление»

по профилю

«Человеко-машинное взаимодействие»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, д.т.н., профессор Чертовской В.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
21.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	ИС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	4
Семестр	8
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	16
Практические занятия (академ. часов)	16
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	33
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ»

Дисциплина обеспечивает профессиональную подготовку бакалавров в области систем управления. Рассмотрен комплекс проблем разработки, функционирования и проектирования процессов и систем управления в проблеме цифровизации. Излагаются современное состояние теоретических и прикладных вопросов теории как автоматизированного, так и автоматического управления. Рассмотрен математический аппарат, приведено его прикладное применение

SUBJECT SUMMARY

«THEORY OF CONTROL»

The discipline provides professional training for bachelors in the field of management systems.

The complex of development problems is considered, functions and design of processes and control systems in the problem of digitalization. The current state of theoretical and applied issues of the theory of both automated and automatic control is presented. The mathematical apparatus is considered, its application is given

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является изучение теоретических и практических основ теории управления, грамотной эксплуатации систем, формирование знаний, умений и навыков применения методов управления на практике.
2. Задачей изучения дисциплины является получение практических знаний, умений и навыков в области управляющих систем.
3. Приобретение знаний по основным понятиям основных классов процессов управления, математическому представлению процессов и их программной реализации.
4. В ходе изучения дисциплины формируются умения в выборе и применении методов проектирования и исследования систем управления, оценке качества систем.
5. Студенты получают навыки применения методов управления на практике

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Теория информации, данные, знания»
2. «Качество информационных систем и технологий»
3. «Методы искусственного интеллекта»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<i>УК-1.3</i>	<i>Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия</i>
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
<i>ОПК-3.1</i>	<i>Знает базовые положения и особенности способов расчета для решения базовых задач управления в технических системах</i>
<i>ОПК-3.2</i>	<i>Обоснованно выбирает методы и способы решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</i>
<i>ОПК-3.3</i>	<i>Владеет навыками применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах</i>
ОПК-8	Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний
<i>ОПК-8.1</i>	<i>Знает профильные разделы математики, физики, информатики, методы системного и функционального анализа, теорию управления и теорию знаний</i>
<i>ОПК-8.2</i>	<i>Умеет принимать обоснованные решения в области человеко-машинного взаимодействия на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний</i>
<i>ОПК-8.3</i>	<i>Владеет навыками научного обоснования решений в области человеко-машинного взаимодействия на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			1
2	Терминология, классификация процессов управления, технология анализа и синтеза систем	2	2		10
3	Процессы управления в автоматических системах	2	4	1	12
4	Стационарное подсистемное планирование	2	2		10
5	Стационарное процедурное планирование	2	2		10
6	Процедура нестационарного планирования	2	2		10
7	Управление в автоматизированных системах	2	2		10
8	Управление в распределенных системах	2	2		11
9	Заключение	1			1
	Итого, ач	16	16	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Структура и содержание курса связь с другими дисциплинами. Терминология, классификация процессов управления, технология анализа и синтеза систем
2	Терминология, классификация процессов управления, технология анализа и синтеза систем	Терминология процессов и систем управления. Классификационные признаки и соответствующие им классы
3	Процессы управления в автоматических системах	Структура систем. Требования к формальным процессам Математическое описание процессов в системах автоматического управления. Методы анализа и синтеза систем. Характеристики систем.
4	Стационарное подсистемное планирование	Структура предприятия. Анализ и синтез функциональных подсистем. Задачи АСУП. Примеры решаемых задач. Процедурное представление.
5	Стационарное процедурное планирование	Структура системы и требования к методам ее описания. Математическое описание процесса планирования. Бизнес-процессы и бизнес-функции. Пример бизнес-функции.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
6	Процедура нестационарного планирования	Структура системы и требования к методам ее описания. Математическое описание процесса планирования с учетом ресурсного согласования. Переход на выпуск новой продукции
7	Управление в автоматизированных системах	Иерархическое описание процесса управления. Свойства процесса управления. Использование описания процесса управления
8	Управление в распределенных системах	Распределенные автоматизированные системы. Виды и выбор метода программной реализации.
9	Заключение	Основные тенденции развития, совершенствование методов и средств теории управления. Применение компьютеров в процессе управления.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Классификация систем управления	2
2. Специфика управления автоматическими системами	2
3. Подсистемы и решаемые ими задачи стационарного планирования	2
4. Процедурное стационарное планирование	3
5. Процедурное нестационарное планирование	3
6. Особенности управления в автоматизированных системах	2
7. Управление в распределенных система	2
Итого	16

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Цель работ: отразить основные положения теории управления.

ИДЗ 1: Информация и данные.

1. Дать определения.
2. В чем отличие синтеза и киберфизического подхода.
3. Дать структуру стационарного процесса планирования и назначение функциональных подсистем.
4. Дать функциональное отличие процедуры управления в САУ и АСУ.
5. Дать понятие распределенной системы.

ИДЗ 2: Специфика управления автоматическими системами.

1. Дать определения.
2. Привести цикл управления для теории автоматического управления (ТАУ).
3. В чем отличие по структуре ТАУ и теории автоматизированного управления (динамика).
4. Сформулировать особенности ТАУ, представить языки математического описания.
5. Дать понятие распределенной системы.
6. Указать характеристики, используемые при анализе и синтезе систем.
7. Привести классификацию систем.

ИДЗ 3: Подсистемы и решаемые ими задачи стационарного планирования.

1. Дать определения.
2. Предприятие как система управления.
3. Структура системы.
4. Сформулировать особенности системы, выбор языков математического описа-

ния.

5. Дать понятие распределенной системы.

6. Указать характеристики, используемые при анализе и синтезе систем.

ИДЗ 4: Процедурное стационарное планирование.

1. В чем отличие синтеза и киберфизического подхода.

2. Дать структуру процесса управления.

3. Дать функциональное отличие процедуры управления в САУ и АСУ.

4. Дать математическое описание процесса управления.

ИДЗ 5: Процедуры нестационарного планирования.

1. Привести цикл управления.

2. Предприятие как система управления, структура системы.

3. Дать перечень и назначение подсистем.

4. Рассмотреть процедурное представление.

6. Указать характеристики, используемые при анализе и синтезе систем.

7. Привести примеры задач подсистем *(по одной на подсистему).

ИДЗ 6: Управление в Распределенных системах.

1. В чем отличие синтеза и киберфизического подхода.

2. Дать структуру стационарного процесса планирования и назначение функциональных подсистем.

3. Дать функциональное отличие процедуры управления в САУ и АСУ.

4. Дать понятие распределенной системы.

Содержание пояснительной записки:

- Титульный лист;

- Оглавление;
- Аннотация;
- Abstract;
- Введение, (кратко общее состояние предметной области);
- Цель работы (задание);
- Содержание работы (текст и графика, ссылки на использованную литературу приводятся в виде [3]);
- Заключение;
- Список использованных источников.

Работа выполняется в соответствии с правилами оформления, принятыми в СПбГ-ЭТУ "ЛЭТИ".

Объем работы - от 5 до 15 страниц.

Количество использованных источников - от 2 до 7.

Работа сдается преподавателю в виде распечатанного отчета (одного на бригаду).

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и ин-

формационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	15
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	30
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	5
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	15
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Советов, Борис Яковлевич. Теоретические основы автоматизированного управления [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Автоматизир. системы обработки информации и управления" направления подгот. "Информатика и вычисл. техн." / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской, 2006. -461, [1] с.	99
2	Советов, Борис Яковлевич. Теория адаптивного автоматизированного управления [Текст] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской, 2009. -255 с.	59
Дополнительная литература		
1	Теория управления [Текст] : Учеб. для вузов по спец. "Автоматизация и управление" / А.А.Алексеев, Д.Х.Имаев, Н.Н.Кузьмин, В.Б.Яковлев, 1999. -434 с.	190
2	Бруслиновский, Борис Васильевич. Теория управления. Нелинейные дискретные системы [Текст] : учеб. пособие / Б.В. Бруслиновский, А.М. Усачев, 2005. -87 с.	96
3	Пантелеев, Андрей Владимирович. Теория управления в примерах и задачах [Текст] : Учеб. пособие для втузов / А.В. Пантелеев, А.С. Бортакowski, 2003. -583 с.	55

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Автоматизация адаптивного управления производством на промышленном предприятии https://xn--2-9sb0d.xn--p1ai/avtomatizaciya-adaptivnogo-upravleniya-proizvodstvo-na-promyshlennom-predpriyatii-16935174

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13442>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Теория управления» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

Особенности допуска

К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие и защитившие все ИДЗ по курсу, а также посетившие не менее 70 % лекционных и практических занятий.

Зачет с оценкой проходит в устной форме.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Приведите определения основные понятия
2	Что такое формальный процесс? неформальная процедура?
3	Приведите структуру цикла управления
4	Объясните структурное отличие автоматической и автоматизированной систем
5	Дайте определения системного анализа; киберфизического подхода.
6	Приведите структуру теории управления
7	дайте структуру отдельного класса систем
8	Каковы общие законы описания систем управления
9	Приведите структуры систем автоматического управления
10	Дайте классификацию САУ
11	Приведите классификацию линейных моделей САУ
12	Перечислите группы методов математического описания САУ
13	Перечислите и дайте характеристику методов вход-выход
14	Что такое устойчивость системы
15	Способы определения устойчивости
16	Охарактеризуйте понятие инвариантность
17	Чувствительность и ее использование
18	Перечислите показатели качества процессов в системе
19	Назначение подсистемы технико-экономического планирования
20	Специфика подсистемы ТЭП
21	Дайте математическое описание процесса управления в отдельном структурном элементе
22	Приведите описание диспетчерского уровня
23	Назовите свойства процесса управления
24	Приведите примеры использования описания процесса управления
25	Какой режим наиболее подходит для компьютерной реализации?
26	Приведите схему компьютерной реализации многоуровневой автоматизированной системы управления

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Теория управления** ФКТИ

1. Охарактеризуйте понятие инвариантность.
2. Объясните структурное отличие автоматической и автоматизированной систем.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В.Цехановский

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
3	Терминология, классификация процессов управления, технология анализа и синтеза систем	
4		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
5	Процессы управления в автоматических системах	
6		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
8	Стационарное подсистемное планирование	
9		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
10	Стационарное процедурное планирование	
11		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
12	Процедура нестационарного планирования	
13		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
14	Управление в автоматизированных системах Управление в распределенных системах	
15		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 70 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на зачет с оценкой.

на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 70 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на зачет с оценкой.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении ИДЗ, пе-

речисленных в п.4.6.

ИДЗ оцениваются по системе ”зачтено/не зачтено”:

”зачтено” - в отчете представлена вся необходимая информация по теме и студент может ответить на сопутствующие вопросы по работе

”не зачтено” - отчет отсутствует либо студент не в состоянии вести беседу по теме либо в работе имеются существенные недочеты или отсутствие каких-либо ключевых разделов

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, доска	
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА