

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №14

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 А.В. Шахомиров
(подпись)

«21» мая 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы автоматизированного управления»
(Название дисциплины)

Код направления	09.05.01
Наименование направления/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.



Г.С. Бритов

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«15» мая 2018 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 14

д.т.н., проф.



Ю.Е. Шейнин

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.05.01(02)

доц., к.т.н., доц.



А.В. Шахомиров

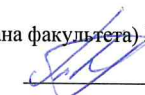
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

ст. преподаватель



В.Е. Таратун

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2018г.

Аннотация

Дисциплина «Теоретические основы автоматизированного управления» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №14.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-18 «способность разрабатывать документацию в соответствии с требованиями единых систем технологической, конструкторской, программной документации»,

ПК-21 «способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации»,

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»,

ПК-23 «способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных систем специального назначения».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием представления о методах построения формальных моделей при разработке автоматизированных систем обработки информации и управления с помощью современных CASE-средств проектирования и моделирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы автоматизированного управления» является формирование представления о методах построения формальных моделей при разработке автоматизированных систем, а также приобретение бакалаврами теоретических знаний и практических навыков по использованию методов описания объектов автоматизации как динамических систем и расчетов систем обработки информации и управления.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является закрепление общекультурных и профессиональных компетенций для приобретения качеств, необходимых создателю новых информационных технологий, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникативность и др.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-18 «способность разрабатывать документацию в соответствии с требованиями единых систем технологической, конструкторской, программной документации»:

знать - основные методы построения формальных моделей автоматизированных систем;

- функциональные структуры автоматизированных систем;

уметь - грамотно выбирать конкретную математическую модель с учетом специфики системы автоматизированного управления;

владеть навыками использования основных методов и алгоритмов расчета систем автоматизированного управления;

иметь опыт деятельности в области информационных технологий и иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

ПК-21 «способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации»:

знать - современные информационные технологии проектирования автоматизированных систем;

уметь - использовать алгоритмы расчета управлений с помощью современных средств моделирования и проектирования;

- использовать изученные модели при проектировании автоматизированных систем управления;

владеть навыками работы с математическими пакетами программ для эффективного решения задач моделирования автоматизированных систем управления;

иметь опыт деятельности в области моделирования систем.

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

Знать

- алгоритмы расчета обеспечивающих подсистем систем автоматизированного управления;

- алгоритмы расчета различных методов управления автоматизированных систем;

ПК-23 «способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных систем специального назначения»:

знать - современные автоматизированные системы управления и обработки информации;

уметь - оценивать характеристики выбранного метода расчета управления на основе выбранной модели;

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Математическая логика и теория алгоритмов
- Дискретная математика
- Вычислительная математика
- Схемотехника
- Физика
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
- Основы теории управления

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Проектирование АСОИУ
- Системы с параллельной обработкой информации
- Проектирование интеллектуальных компьютерных систем

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	2/ 72	2/ 72
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.,	51	51
В том числе		
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего	21	21
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет ,	Зачет	Зачет

Дифф. зач, Экз.)

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Понятие автоматизированного управления Тема 1.1. Введение Тема 1.2 Системы автоматизированного управления в технике Тема 1.3 Системы автоматизированного управления в экономике.	2				2
Раздел 2. Модели и процессы принятия решений Тема 2.1 Детерминированные модели Тема 2.2 Стохастические модели Тема 2.3 Процессы принятия решений	4				2
Раздел 3. Примеры автоматизированных систем управления Тема 3.1 Система распределения ресурсов в регионе Тема 3.2 Система массового обслуживания	4				2
Раздел 4. Категориальные понятия системного подхода Тема 4.1 Оптимизационный подход к управлению Тема 4.2 Решение задач оптимального управления	4				2
Раздел 5. Организационная и функциональная структура систем Тема 5.1 – Организационная структура Тема 5.2 – Функциональная структура	4				2
Раздел 6. Методика и примеры формализации систем Тема 6.1. Система распределения ресурсов в регионе Тема 6.2. Оптимизация системы распределения ресурсов в регионе	4		8		2
Раздел 7. Последовательность разработки автоматизированных систем Тема 7.1. Этапы разработки автоматизированных систем Тема 7.2. Пример разработки автоматизированной системы	4				2
Раздел 8. Обеспечивающие подсистемы Тема 8.1. Математическое обеспечение Тема 8.2. Программное и информационное обеспечения	4				2

Раздел 9. Информационная технология проектирования автоматизированных систем Тема 9.1. Задачи автоматизации проектирования Тема 9.2. Современные CASE-средства проектирования	4		9		5
Итого в семестре:	34		17		21
Итого:	34	0	17	0	21

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Понятие автоматизированного управления</p> <p>Тема 1.1 - Введение Краткая характеристика дисциплины. Задачи и содержание дисциплины. Общая характеристика автоматизированных систем обработки информации и управления. Четыре схемы автоматизированной системы управления с различными способами использования человека-оператора в обратной связи управления. Тема 1.2 – Системы автоматизированного управления в технике. Задачи автоматического управления. Наблюдение состояний по выходам системы управления. Управление по оценкам состояния. Алгоритмизация задач управления. Тема 1.3 – Системы автоматизированного управления в экономике. Задачи автоматизированного управления. Принятие решений при управлении. Роль оператора при автоматизированном управлении.</p>
2	<p>Модели и процессы принятия решений</p> <p>Тема 2.1 – Детерминированные модели. Модель динамической системы. Уравнения состояния. Динамические характеристики динамических систем. Оценивание состояния динамической системы с помощью наблюдателей состояний. Тема 2.2 – Стохастические модели. Понятие стохастической динамической модели. Уравнения состояния с шумами. Реакция динамической системы на белый шум. Оценивание состояний в присутствии шумов. Фильтр Калмана. Тема 2.3 – Процессы принятия решений Модели принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности.</p>
3	<p>Примеры автоматизированных систем управления</p> <p>Тема 3.1 - Система распределения ресурсов в регионе. Динамическая модель системы распределения ресурсами в регионе. Синтез уравнений состояния. Динамические характеристики модели системы распределения ресурсами в регионе. Тема 3.2 - Система массового обслуживания. Динамическая модель системы массового обслуживания. Уравнения марковского процесса для переходных вероятностей. Статический режим системы.</p>

4	<p>Категориальные понятия</p> <p>Тема 4.1 - Оптимизационный подход к управлению. Критерии качества динамических систем. Формирование критериев различного вида. Методы сворачивания критериев. Тема 4.2 - Решение задач оптимального управления. Задачи оптимального управления динамической системой. Методы решения задач оптимального управления.</p>
5	<p>Организационная и функциональная структура систем</p> <p>Тема 5.1 - Организационная структура Методы описания организационной структуры системы. Иерархические системы. Динамическая модель иерархической системы. Тема 5.2 - Функциональная структура. Методы описания функциональной структуры систем. Стандарты функционального моделирования.</p>
6	<p>Методика и примеры формализации систем</p> <p>Тема 6.1 - Система распределения ресурсов в регионе Формализация задачи распределения ресурсов в регионе. Синтез формальной модели системы. Анализ динамических характеристик системы. Тема 6.2 - Оптимизация системы распределения ресурсов в регионе. Построение критериев качества системы распределения ресурсов в регионе. Свертка критериев. Оптимизация распределения ресурсов в регионе по свернутому критерию.</p>
7	<p>Последовательность разработки автоматизированных систем</p> <p>Тема 7.1 - Этапы разработки автоматизированных систем Жизненный цикл автоматизированной системы. Этапы жизненного цикла. Системный анализ и системный синтез. Разработка формализованной системы. Тема 7.2 - Пример разработки автоматизированной системы Сквозной цикл разработки модель → программа. Пример разработки системы распределения ресурсов в регионе.</p>
8	<p>Обеспечивающие подсистемы</p> <p>Тема 8.1 - Математическое обеспечение Виды обеспечивающих подсистем автоматизированной системы. Характеристика математического обеспечения системы. Модели динамических систем. Тема 8.2 - Программное и информационное обеспечения Программное обеспечение системы распределения ресурсов в регионе. Характеристика информационного обеспечения системы. Информационное обеспечение системы распределения ресурсов в регионе.</p>
9	<p>Задачи автоматизации проектирования</p> <p>Тема 9.1 - Задачи автоматизации проектирования Средства автоматизированного проектирования систем. Использование информационной технологии проектирования систем. Тема 9.2 - Современные CASE-средства Характеристика современных CASE-средств. Рынок современных CASE-средств. Сквозной цикл проектирования систем с помощью современных CASE-средств</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7			
1	Исследование системы массового обслуживания	4	3, 6
2	Исследование системы распределения ресурсов в регионе	4	3, 6
3	Исследование оптимального управления в системе распределения ресурсов	4	6
4	Использование методики проектирования автоматизированной системы управления с помощью CASE-средств	5	9
Всего:		17	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	21	21
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	17	17
курсовое проектирование (КП, КР)		

расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	4	4
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[004.7(075) 054]	Ерофеев А. А.. Теория автоматического управления: учебник для вузов/ - 2-е изд., доп. и перераб. - СПб.: Политехника, 2005. - 302 с.	18
[004.7 C81]	Баронов В. В. Автоматизация управления предприятием и др. - М.: ИНФРА-М, 2000. - 237 с.	126
[004.722:621.395 Ш65]	Агеев, В. Н.. Информационное обеспечение систем управления: Учебное пособие/ В. Н. Агеев; Моск. гос. ун-т печати. - М.: МГУП, 2002. - 167 с.	12

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[681.324 Б52]	Абросимова М. А. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении: учебное пособие для вузов. - М.: КноРус, 2011. -	46

	245 с.	
[621.391.2.001.63(075) Б52 (ЛИАП) В19]	Васильев П.И., Евсеев Г.С., Тюрликов А.М. Проектирование систем передачи информации: учебное пособие. – Л.: ЛИАП, 1990. – 73с.	108

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Моделирование систем»	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Задачи

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-18 «способность разрабатывать документацию в соответствии с требованиями единых систем технологической, конструкторской, программной документации»	
4	Технология программирования
5	Технология программирования
6	Системное программирование
6	Технология программирования
7	Системное программирование
7	Теоретические основы автоматизированного управления
8	Проектирование АСОИУ
8	Разработка и стандартизация программных комплексов
9	Проектирование АСОИУ
ПК-21 «способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации»	
5	Теория принятия решений
5	Основы теории управления
6	Моделирование и проектирование систем
7	Алгоритмы обработки цифровых данных
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
8	Компьютерная обработка экспериментальных данных
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Инженерная и компьютерная графика
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
4	Теория автоматов
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Основы теории управления
5	Цифровая обработка сигналов

5	Архитектура вычислительных систем
5	Инженерная и компьютерная графика
6	Микропроцессорные системы
6	Системное программирование
6	Моделирование и проектирование систем
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Сетевые технологии
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Компиляторы
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Информационные технологии
7	Теория систем передачи информации
7	Микропроцессорные системы
8	Надежность автоматизированных систем
8	Системы искусственного интеллекта
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Математический пакет MATLAB
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
9	Основы мультимедиа технологий
9	Экспертные системы
9	Параллельные и распределенные вычисления
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Системы реального времени
10	Производственная преддипломная практика
ПК-23 «способность решать задачи анализа и синтеза элементов автоматизированных систем специального назначения»	
7	Теоретические основы автоматизированного управления
7	Сети и телекоммуникации
8	Проектирование информационных систем с применением web-технологий
8	Сети и телекоммуникации
8	Проектирование АСОИУ
9	Автоматизированные системы специального назначения
9	Проектирование АСОИУ

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Схемы автоматизированной системы управления с различными способами использования человека-оператора

2	Задачи автоматизированного управления
3	Принятие решений при управлении
4	Роль оператора при автоматизированном управлении
5	Модель динамической системы
6	Уравнения состояния динамической системы
7	Динамические характеристики динамических систем
8	Оценивание состояния динамической системы с помощью наблюдателей состояний
9	Реакция динамической системы на белый шум
10	Оценивание состояний в присутствии шумов
11	Фильтр Калмана
12	Модели принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности
13	Динамическая модель системы распределения ресурсами в регионе
14	Динамические характеристики модели системы распределения ресурсами в регионе
15	Динамическая модель системы массового обслуживания
16	Статический режим системы массового обслуживания
17	Критерии качества динамических систем
18	Задачи оптимального управления динамической системой
19	Методы решения задач оптимального управления
20	Стандарты функционального моделирования
21	Жизненный цикл автоматизированной системы
22	Характеристика математического обеспечения системы
23	Характеристика информационного обеспечения системы
24	Характеристика современных CASE-средств
25	Сквозной цикл проектирования систем с помощью современных CASE-средств

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Заполнять непустой склад ежеквартальной поставкой стареющего товара так, чтобы энергетические затраты на нее и на хранение были минимальны всюду
2	Заполнить пустой склад полностью ежеквартальной поставкой стареющего товара, минимизировав энергетические затраты на нее и на хранение
3	Заполнить пустой склад полностью ежеквартальной поставкой стареющего товара, минимизировав энергетические затраты на нее
4	Заполнять непустой склад ежеквартальной поставкой стареющего товара так, чтобы энергетические затраты на нее и на хранение были минимальны, а стоимость накопленного товара максимальна
5	Заполнять непустой склад ежеквартальной поставкой стареющего товара так, чтобы энергетические затраты на нее были минимальны, а доход от продажи накопленного товара был максимален
6	Заполнять непустой склад ежеквартальной, ограниченной по величине поставкой стареющего товара так, чтобы стоимости поставки и хранения были минимальны
7	Заполнить пустой склад полностью ежеквартальной, ограниченной по величине поставкой стареющего товара, минимизировав стоимость поставки
8	Заполнить пустой склад полностью ежеквартальной поставкой стареющего товара, минимизировав энергетические затраты на поставку и стоимость хранения товара
9	Заполнять пустой склад ежеквартальной, ограниченной по величине поставкой стареющего товара так, чтобы стоимость поставки была минимальна, а доход от продажи товара был максимален
10	Заполнить пустой склад ограниченной по величине поставкой стареющего товара за кратчайшее время

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования автоматизированных систем управления, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области информационных технологий, формирование у студентов представления о методах построения формальных

моделей при разработке систем управления с помощью современных средств проектирования и моделирования.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- 7 лекций по Разделам 1 – 4 ;
- Текущий контроль;
- 6 лекций по Разделам 5 – 7 ;
- Текущий контроль;
- 4 лекции по Разделам 8,9 ;
- Текущий контроль.

Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками

информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);

– в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

1. Обеспечить ввод
 - a. матриц объекта управления
 - b. матриц критерия оптимальности
 - c. данных моделирования
 - i. число шагов
 - ii. начальные условия объекта
 - iii. начальные условия наблюдателя состояний
2. Выполнить расчеты
 - a. проверки наблюдаемости
 - b. матрицы обратной связи S по условию $R(A-SC) < R(A)$
 - c. наблюдателя с явной обратной связью
 - d. для аналитического решения ДГЗ
 - e. оптимального управления
 - f. выходных сигналов
3. Показать
 - a. графики оптимального управления
 - b. графики выходов
 - c. графики разности выходов объекта и наблюдателя
 - d. сообщения о
 - i. устойчивости
 - ii. наблюдаемости

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Постановка задачи
 Математическая модель
 Уравнения
 Матрицы
 Программы
 Сценарий
 Функции
 Результаты моделирования
 Диалог
 Графики
 Выводы

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

1. В отчете приводятся результаты исследования ОБЪЕКТА в соответствии с номером лабораторной работы.
2. Графические результаты оформляются как рисунки.
3. В Выводах требуется обосновать полученные результаты.

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой