


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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. Шагомиров  
(инициалы, фамилия)  
  
(подпись)  
«28» февраля 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы автоматизированного управления»  
(Наименование дисциплины)

|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.05.01   |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Применение и эксплуатация автоматизированных систем<br>специального назначения |
| Наименование<br>направленности                        | Автоматизированные системы обработки информации и<br>управления                |
| Форма обучения  | очная  |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«28» февраля 2022г, протокол №8

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(02)

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.В. Шагомиров  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преп.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## 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 1 зачетную единицу, 36 часов.

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                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>  | 1/ 36 | 1/ 36                     |
| <i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>  | 17    | 17                        |
| <i><b>В том числе</b></i>   |       |                           |
| лекции (Л), (час)   | 17    | 17                        |
| <i>Самостоятельная работа, всего</i>  | 19    | 19                        |
| <b>Вид промежуточного контроля:</b><br>зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Зачет | Зачет                     |

## 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<br>Тема 1.1. Введение<br>Тема 1.2 Системы автоматизированного управления в технике<br>Тема 1.3 Системы автоматизированного управления в экономике. | 1            |               |          |          | 2         |
| Раздел 2. Модели и процессы принятия решений<br>Тема 2.1 Детерминированные модели<br>Тема 2.2 Стохастические модели<br>Тема 2.3 Процессы принятия решений   | 2            |               |          |          | 2         |
| Раздел 3. Примеры автоматизированных систем управления<br>Тема 3.1 Система распределения ресурсов в регионе<br>Тема 3.2 Система массового обслуживания  | 2            |               |          |          | 2         |
| Раздел 4. Категориальные понятия системного подхода<br>Тема 4.1 Оптимизационный подход к управлению<br>Тема 4.2 Решение задач оптимального управления   | 2            |               |          |          | 2         |
| Раздел 5. Организационная и функциональная структура систем<br>Тема 5.1 – Организационная структура<br>Тема 5.2 – Функциональная структура  | 2            |               |          |          | 2         |
| Раздел 6. Методика и примеры формализации систем<br>Тема 6.1. Система распределения ресурсов в регионе<br>Тема 6.2. Оптимизация системы распределения ресурсов в регионе                            | 2            |               | 8        |          | 2         |
| Раздел 7. Последовательность разработки автоматизированных систем<br>Тема 7.1. Этапы разработки автоматизированных систем<br>Тема 7.2. Пример разработки автоматизированной системы                 | 2            |               |          |          | 2         |
| Раздел 8. Обеспечивающие подсистемы<br>Тема 8.1. Математическое обеспечение<br>Тема 8.2. Программное и информационное обеспечения   | 2            |               |          |          | 2         |
| Раздел 9. Информационная технология проектирования автоматизированных систем<br>Тема 9.1. Задачи автоматизации проектирования<br>Тема 9.2. Современные CASE-средства проектирования                 | 2            |               | 9        |          | 3         |
| Итого в семестре:   | 17           |               | 17       |          | 19        |

|        |    |   |   |   |    |
|--------|----|---|---|---|----|
| Итого: | 17 | 0 | 0 | 0 | 19 |
|--------|----|---|---|---|----|

#### 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<br/>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.</p> <p>Тема 1.2 – Системы автоматизированного управления в технике.<br/>Задачи автоматического управления. Наблюдение состояний по выходам системы управления. Управление по оценкам состояния. Алгоритмизация задач управления.</p> <p>Тема 1.3 – Системы автоматизированного управления в экономике.<br/>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.<br/>Модель динамической системы. Уравнения состояния. Динамические характеристики динамических систем. Оценивание состояния динамической системы с помощью наблюдателей состояний.</p> <p>Тема 2.2 – Стохастические модели.<br/>Понятие стохастической динамической модели. Уравнения состояния с шумами. Реакция динамической системы на белый шум. Оценивание состояний в присутствии шумов. Фильтр Калмана.</p> <p>Тема 2.3 – Процессы принятия решений<br/>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.<br/>Динамическая модель системы распределения ресурсами в регионе. Синтез уравнений состояния. Динамические характеристики модели системы распределения ресурсами в регионе.</p> <p>Тема 3.2 - Система массового обслуживания.<br/>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.<br/>Критерии качества динамических систем. Формирование критериев различного вида. Методы сворачивания критериев.</p> <p>Тема 4.2 - Решение задач оптимального управления.<br/>Задачи оптимального управления динамической системой. Методы</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | решения задач оптимального управления.  |
| 5 | <p>Организационная и функциональная структура систем</p> <p>Тема 5.1 - Организационная структура<br/>Методы описания организационной структуры системы. Иерархические системы. Динамическая модель иерархической системы.</p> <p>Тема 5.2 - Функциональная структура.<br/>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<br/>Формализация задачи распределения ресурсов в регионе. Синтез формальной модели системы. Анализ динамических характеристик системы.</p> <p>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<br/>Жизненный цикл автоматизированной системы. Этапы жизненного цикла. Системный анализ и системный синтез. Разработка формализованной системы.</p> <p>Тема 7.2 - Пример разработки автоматизированной системы<br/>Сквозной цикл разработки модель → программа. Пример разработки системы распределения ресурсов в регионе.</p>                                 |
| 8 | <p>Обеспечивающие подсистемы</p> <p>Тема 8.1 - Математическое обеспечение<br/>Виды обеспечивающих подсистем автоматизированной системы. Характеристика математического обеспечения системы. Модели динамических систем.</p> <p>Тема 8.2 - Программное и информационное обеспечения<br/>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<br/>Средства автоматизированного проектирования систем. Использование информационной технологии проектирования систем.</p> <p>Тема 9.2 - Современные CASE-средства<br/>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

#### 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 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                      |

#### 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              |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>              | 19         | 19             |
| изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 17         | 17             |
| Подготовка к текущему контролю (ТК)               | 2          | 2              |

### 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) O54] | 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 B52]                          | Абросимова М. А. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении: учебное пособие для вузов. - М.: КноРус, 2011. - 245 с. | 46  |
| [621.391.2.001.63(075) B52 (ЛИАП) B19] | 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;<br>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»<br>«зачтено»           | - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>- делает выводы и обобщения;<br>- свободно владеет системой специализированных понятий. |
| $70 \leq K \leq 84$  | «хорошо»<br>«зачтено»            | - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>- не допускает существенных неточностей;<br>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>- аргументирует научные положения;<br>- делает выводы и обобщения;<br>- владеет системой специализированных понятий.  |
| $55 \leq K \leq 69$  | «удовлетворительно»<br>«зачтено» | - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>- допускает несущественные ошибки и неточности;<br>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>- слабо аргументирует научные положения;<br>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>- частично владеет системой специализированных понятий.                 |

|             |                                       |   |
|-------------|---------------------------------------|---|
| $K \leq 54$ | «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | - обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>- испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>- не может аргументировать научные положения;<br>- 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 полностью склад 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

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 прохождению самостоятельной работы**

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

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 для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

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

- 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».

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.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |