

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Шишлаков

(подпись)

«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированные информационно-управляющие системы»

(Название дисциплины)

Код направления	27.03.04
Наименование направления/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н.

«22» июня 2020 г



должность, уч. степень, звание

подпись, дата

И.С. Кипяткова

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

«22» июня 2020 г



должность, уч. степень, звание

подпись, дата


В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.04(01)

ст. преп.

«22» июня 2020 г



должность, уч. степень, звание

подпись, дата

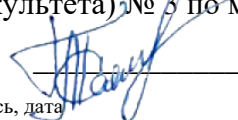
Н.В. Решетникова

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

и.о. зав. каф., к.э.н., доц.

«22» июня 2020 г



должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» направленность «Управление и информатика в технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления»,

ПК-6 «способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с с кибернетикой, автоматизированными системами управления (АСУ), многоуровневыми иерархическими структурами, проблемами принятия решения в АСУ, научно-техническим прогнозированием в АСУ, анализом и синтезом организационных структур управления.

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 экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о задачах, решаемых автоматизированными системами управления, взаимосвязи этих задач, освоение методов принятия решений, принципах построения автоматизированных систем.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-2 «способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления»:

знать – знать основные программные средства для построения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

уметь – выбирать оптимальное программное средство и применять его для построения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

владеть навыками – работы с программными средствами для построения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

иметь опыт деятельности – практической работы по проведению вычислительных экспериментов с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

ПК-6 «способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием»:

знать – основные методы и алгоритмы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления;

уметь - выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

владеть навыками – выполнения расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления;

иметь опыт деятельности – проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информационные технологии;
- Системное программное обеспечение;
- Теория автоматического управления.

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

- Производственная преддипломная практика.

## 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>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</b>	51	51
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	57	57
<b>Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)</b>	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

#### 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. Введение в науку о данных. Тема 1.1. Введение и интеллектуальный анализ данных. Фундаментальные понятия, относящиеся к данным. Тема 1.2. Типы и последовательности данных. Тема 1.3. Управляющие конструкции. Тема 1.4. Функции, лямбда-выражения, генераторы, декораторы. Тема 1.5. Принципы загрузки и чтения данных. Тема 1.6. Подходы объединения информации.	6		1		10

<p>Тема 1.7. Выбор подмножеств данных. Индексация и селекция данных.</p> <p>Тема 1.8. Фильтрация данных.</p> <p>Тема 1.9. Инструменты очистки и обработки данных.</p> <p>Тема 1.10. Сокращение памяти путем изменения типов данных. Ускорение скалярного выбора.</p> <p>Тема 1.11. Генерация сводных таблиц.</p> <p>Тема 1.12. Статистические методы извлечения значимой информации.</p>					
<p>Раздел 2. Прикладное построение графиков, диаграмм и данных.</p> <p>Тема 2.1. Основы визуализации информации.</p> <p>Тема 2.2. Разновидности скользящего среднего.</p> <p>Тема 2.3. Визуализация статистических отношений.</p> <p>Тема 2.4. Построение диаграмм с категориальными данными.</p> <p>Тема 2.5. Формирование многомерных распределений.</p> <p>Тема 2.6. Структурированные многосегментные сетки.</p> <p>Тема 2.7. Интерактивные гистограммы.</p>	6		2		10
<p>Раздел 3. Кибернетика и автоматизированные системы управления.</p> <p>Тема 3.1. Принципы кибернетики.</p> <p>Тема 3.2. Изоморфизм.</p> <p>Тема 3.3. Обратная связь.</p> <p>Тема 3.4. Управление воздействием на главный параметр.</p> <p>Тема 3.5. Разделение целого на подсистемы.</p> <p>Тема 3.6. Классификация автоматизированных систем.</p>	4				6
<p>Раздел 4. Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС), основные классификационные признаки и классификация ИУС, основные проблемы, решаемые при разработке ИУС.</p> <p>Тема 4.1. Информационные аспекты управления сложными системами.</p> <p>Тема 4.2. Передача информации в автоматизированных системах.</p> <p>Тема 4.3. Подсистемы.</p> <p>Тема 4.4. Математические методы и теории в управлении сложными системами.</p> <p>Тема 4.5. Производство как система. Производство как физическая система. Производство как кибернетическая система.</p>	6		2		10

Раздел 5. Общая постановка задач подготовки и принятия решений в АСУ. Тема 5.1 Системный подход и последовательность разработки ИУС Тема 5.2 Методологические основы принятия решений при автоматизированном управлении активными подвижными объектами (АПО)	6		8		10
Раздел 6. Концепция многоуровневых иерархических структур. Тема 6.1. Понятие многоуровневой иерархической структуры. Тема 6.2. Основные виды иерархий. Тема 6.3. Страта. Тема 6.4. Уровни описания, или абстрагирования. Тема 6.5. Слои. Тема 6.6. Уровни сложности принимаемого решения. Тема 6.7. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.	6		4		11
Итого:	34		17		57

#### 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
Раздел 1.	Введение в науку о данных.
Тема 1.1.	Введение и интеллектуальный анализ данных. Фундаментальные понятия, относящиеся к данным.
Тема 1.2.	Типы и последовательности данных.
Тема 1.3.	Управляющие конструкции.
Тема 1.4.	Функции, лямбда-выражения, генераторы, декораторы.
Тема 1.5.	Принципы загрузки и чтения данных.
Тема 1.6.	Подходы объединения информации.
Тема 1.7.	Выбор подмножеств данных. Индексация и селекция данных.
Тема 1.8.	Фильтрация данных.
Тема 1.9.	Инструменты очистки и обработки данных.
Тема 1.10.	Сокращение памяти путем изменения типов данных. Ускорение скалярного выбора.
Тема 1.11.	Генерация сводных таблиц.
Тема 1.12.	Статистические методы извлечения значимой информации.
Раздел 2.	Прикладное построение графиков, диаграмм и данных.
Тема 2.1.	Основы визуализации информации.
Тема 2.2.	Разновидности скользящего среднего.
Тема 2.3.	Визуализация статистических отношений.
Тема 2.4.	Построение диаграмм с категориальными данными.
Тема 2.5.	Формирование многомерных распределений.
Тема 2.6.	Структурированные многосегментные сетки.
Тема 2.7.	Интерактивные гистограммы.
Раздел 3.	Кибернетика и автоматизированные системы управления.
Тема 3.1.	Принципы кибернетики.
Тема 3.2.	Изоморфизм.

Тема 3.3.	Обратная связь.
Тема 3.4.	Управление воздействием на главный параметр.
Тема 3.5.	Разделение целого на подсистемы.
Тема 3.6.	Классификация автоматизированных систем.
Раздел 4.	Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС), основные классификационные признаки и классификация ИУС, основные проблемы, решаемые при разработке ИУС.
Тема 4.1.	Информационные аспекты управления сложными системами.
Тема 4.2.	Передача информации в автоматизированных системах.
Тема 4.3.	Подсистемы.
Тема 4.4.	Математические методы и теории в управлении сложными системами.
Тема 4.5.	Производство как система. Производство как физическая система. Производство как кибернетическая система.
Раздел 5.	Общая постановка задач подготовки и принятия решений в АСУ
Тема 5.1	Системный подход и последовательность разработки ИУС
Тема 5.2	Методологические основы принятия решений при автоматизированном управлении активными подвижными объектами (АПО)

#### 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)	Из них практической подготовки, (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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Инструментальные средства автоматизации процессов обработки данных	1	1	Раздел 1
2	Визуализация информации с акцентом на создание отчетов и составление диаграмм	2	2	Раздел 2
3	Построение одноуровневой архитектуры автоматизированной ИУС	2	2	Раздел 4
4	Исследование методов поиска оптимального решения: линейное программирование	2	2	Раздел 5
5	Исследование методов поиска оптимального решения: игровой	2	2	Раздел 5



	подход			
6	Принятие многокритериальных решений методом анализа иерархий	2	2	Раздел 5
7	Принятие решений в условиях риска	2	2	Раздел 5
8	Построение многоуровневой архитектуры автоматизированной ИУС	2	2	Раздел 6
9	Принятие решений в условиях неопределенности	2	2	Раздел 6
Всего:		34	34	

#### 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>	<b>57</b>	<b>57</b>
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	24	24
Подготовка к текущему контролю (ТК)	15	15
оформление отчетов	15	15

### 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)
658 Б 89	Брюханов, В. Н. Автоматизация производства: учебник/ В. Н. Брюханов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Вороненко; ред. Ю. М. Соломенцев. - М.: Высш. шк., 2005. - 367 с.	25
004.4 К52	Ключарев, А. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / А. А. Ключарев, В. А. Матяш, С. В. Щекин ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2004. - 47 с. - Библиогр.: с. 167	63
658 К82	Кричевский, М. Л. Интеллектуальный анализ данных в менеджменте : учебное пособие / М. Л. Кричевский ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм.	66

приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 207 с.	
---	--

## 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)
007.5 П12	Павлов, А. Н. Методы обработки экспертной информации : учебно-методическое пособие / А. Н. Павлов, Б. В. Соколов ; С.-Петербург. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 34 с.	10
519.6/.8 Ч-49	Черноруцкий, И. Г.. Методы принятия решений: учебное пособие/ И. Г. Черноруцкий. - СПб.: БХВ - Петербург, 2005. - 410 с.	8
681.5 А65	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник/ А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 422 с.	9

## 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
<a href="https://docs.python.org/3/">https://docs.python.org/3/</a>	Python
<a href="https://numpy.org/doc/">https://numpy.org/doc/</a>	NumPy
<a href="https://pandas.pydata.org/docs/">https://pandas.pydata.org/docs/</a>	Pandas
<a href="https://matplotlib.org/3.1.1/contents.html">https://matplotlib.org/3.1.1/contents.html</a>	Matplotlib
<a href="https://seaborn.pydata.org/tutorial.html">https://seaborn.pydata.org/tutorial.html</a>	Seaborn
<a href="https://docs.anaconda.com/">https://docs.anaconda.com/</a>	Anaconda

## 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
1.	Anaconda
2.	MATLAB

### 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	Компьютерный класс	

## 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

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-2	«способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления»
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Информационные технологии
2	Автоматизация проектирования систем управления
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Теория автоматического управления
5	Системное программное обеспечение
6	Теория автоматического управления
6	Теория дискретных систем управления
6	Производственная практика научно-исследовательская работа

6	Моделирование систем управления
6	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем
7	Теория дискретных систем управления
7	Автоматизированные информационно-управляющие системы
7	Теория автоматического управления
7	Моделирование систем управления
7	Системы с искусственным интеллектом
8	Математические методы в управлении
8	Математические методы исследований
8	Автоматизированные информационно-управляющие системы
8	Системы с искусственным интеллектом
8	Производственная преддипломная практика
ПК-6 «способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием»	
5	Теория автоматического управления
5	Системное программное обеспечение
5	Преобразовательные устройства систем управления
6	Микроконтроллеры
6	Теория автоматического управления
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Микропроцессорные устройства систем управления
7	Теория автоматического управления
7	Системы с искусственным интеллектом
7	Автоматизированные информационно-управляющие системы
8	Автоматизированные информационно-управляющие системы
8	Системы с искусственным интеллектом
8	Производственная преддипломная практика

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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 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.	Принципы интеллектуального анализа данных.
2.	Классические типы и последовательности данных.
3.	Основные управляющие конструкции.
4.	Понятия функций, лямбда-выражений, генераторов, декораторов.
5.	Подходы автоматической загрузки и чтения данных из локальных источников.
6.	Объединение информации.
7.	Подмножества данных.
8.	Фильтрация данных.
9.	Методы очистки и обработки данных.
10.	Подходы сокращения памяти через изменение типов.
11.	Сводные таблицы.
12.	Методы извлечения значимой информации.
13.	Статистические отношения.
14.	Категориальные данные.
15.	Многомерные распределения.

16.	Простое скользящее среднее.
17.	Экспоненциальное скользящее среднее.
18.	Экспоненциальное взвешенное скользящее среднее.
19.	Структурированные многосегментные сетки.
20.	Принципы кибернетики.
21.	Обратная связь.
22.	Динамическое моделирование.
23.	Иерархия управления и автоматизм действия.
24.	Классификация автоматизированных систем.
25.	Основные проблемы, решаемые при разработке ИУС.
26.	Информационные аспекты управления сложными системами.
27.	Передача информации в автоматизированных системах.
28.	Иерархия управления и автоматизм действия.
29.	Производство как система. Производство как физическая система. Производство как кибернетическая система.
30.	Системный подход и последовательность разработки ИУС
31.	Формализация структуры ИУС
32.	Проблема принятия решения в ИУС
33.	Основное содержание задач подготовки и принятия решений в сложных системах.
34.	Постановка задач принятия решений в условиях неопределенности.
35.	Общая постановка задач принятия решений в условиях неопределенности и многокритериальности.
36.	Принципы системного анализа, используемые в задачах принятия решений в АСУ активными подвижными объектами (АПО)
37.	Программно-целевой подход в задачах комплексного планирования операций и распределения ресурсов АСУ АПО
38.	Основная формальная процедура принятия решений: матрица решений; оценочная функция; особые случаи
39.	Классические критерии принятия решений
40.	Концепция многоуровневых иерархических структур.
41.	Понятие многоуровневой иерархической структуры.
42.	Основные виды иерархий.
43.	Уровни описания, или абстрагирования.
44.	Уровни сложности принимаемого решения.
45.	Многоэшелонные системы: организационные иерархии.

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
	Учебным планом не предусмотрено

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 задач, решаемых автоматизированными системами управления, взаимосвязи этих задач, освоение методов принятия решений, принципах построения автоматизированных систем.

#### **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 обучающимся 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, приходить 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.

Подробные методические указания по освоению лекционного материала приведены в учебном пособии: Брюханов, В. Н. Автоматизация производства: учебник/ В. Н. Брюханов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Вороненко ; ред. Ю. М. Соломенцев. - М.: Высш. шк., 2005. - 367 с.

#### **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**

Задания и требования к проведению лабораторных работ приведены в учебном пособии: Компьютерные системы автоматизации в проектировании и производстве: методические указания к выполнению лабораторных работ/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: Р. И. Сольнищев, Н. Н. Майоров. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2009. – 34

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Структура и форма отчета о лабораторной работе представлены на сайте ГУАП <http://guap.ru>.

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Требования к оформлению отчета представлены на сайте ГУАП <http://guap.ru>.

### **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:

- 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 программам 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
<b>24.06.2021</b>	<b>Внедрение практической подготовки в дисциплину</b>	<b>23.06.2021</b> <b>протокол №8</b>	