

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

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)

«6» 02 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированная обработка и систематизация научно-технической информации»  
(наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические системы и технологии для здравоохранения
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата)

А.З. Яфаров  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«6» 02 2025 г, протокол № 2/25

Заведующий кафедрой № 24

К.Т.Н., доц.  
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

(подпись, дата)

Н.В. Марковская  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Автоматизированная обработка и систематизация научно-технической информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии » направленности «Биотехнические системы и технологии для здравоохранения». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

ПК-1 «Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования интеллектуальных биотехнических систем и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников»

ПК-3 «Способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований»

ПК-4 «Способность к разработке структурных и функциональных схем интеллектуальных биотехнических систем и технологий для здравоохранения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с автоматизированной обработкой и систематизацией научно-технической информации, полученной с помощью биотехнических систем, специализированных баз данных, информационно-измерительных систем и литературных источников информации. Рассматривается круг вопросов, связанных с обработкой экспериментальных данных медико-биологических исследований и интерпретацией полученных результатов при применении математических методов анализа данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области автоматизированной обработки и систематизации научно-технической информации.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования интеллектуальных биотехнических систем и	ПК-1.В.1 владеть навыками оценки состояния научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных источников в области интеллектуальных биотехнических систем и технологий для медицины

	технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований	ПК-3.В.2 владеть навыками сбора, обработки, систематизации и анализа результатов исследований в области создания интеллектуальных биотехнических систем и технологий для медицины
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем интеллектуальных биотехнических систем и технологий для здравоохранения	ПК-4.У.2 уметь выявлять новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медикобиологических исследований и решения задач практического здравоохранения

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Проектирование и модернизация биотехнических систем;
- Научно-исследовательская работа;
- Автоматизация обработки биомедицинской информации;
- Моделирование систем;
- Методология научных исследований.

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

- Компьютерные технологии анализа и синтеза биотехнических систем.
- Планирование эксперимента в научных и инженерных исследованиях.
- Проектирование и модернизация биотехнических систем.

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	20	20
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	21	21
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Научно-техническая информация и средства ее систематизации	4	14			9
Раздел 2. Автоматизированная обработка научно-технической информации (научных данных)	13	20			12
Итого в семестре:	17	34			21
Итого	17	34	0	0	21

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Раздел 1. Научно-техническая информация и средства ее систематизации – Понятие научно-технической информации. Виды научно-технической информации: первичные документы, вторичные документы, научные данные;

	<p>Базы данных первичных и вторичных документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Научные данные и методы их получения. Системный подход в описании биологического объекта. Основные источники медико-биологических данных. Научное исследование;</li> <li>– Отчетная документация по научному исследованию и требования к ее оформлению. Стандарты описания библиографических источников;</li> <li>– Форматы представления библиографической информации в ИТ ресурсах. Менеджеры библиографий.</li> </ul>
	<p>Раздел 2. Автоматизированная обработка научно-технической информации (научных данных)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Цели и задачи обработки биомедицинских научных данных. Выбор математической модели и этапы ее построения;</li> <li>– Виды научных данных и средств их автоматизированной обработки. Коммерческое и открытое программное обеспечение для сбора и обработки научных данных;</li> <li>– Формы представления биомедицинских сигналов, медико-статистической информации, медицинских изображений и видеоданных. Шкалы представления числовых переменных;</li> <li>– Автоматизация проведения разведочного анализа данных: расчет описательных статистик, выявление основных структур, выбор переменных, проверка основных гипотез, разработка начальных моделей;</li> <li>– Автоматизированный анализ и интерпретация биомедицинских сигналов и данных;</li> <li>– Машинное обучение. Нейронные сети и их архитектуры;</li> <li>– Автоматизированная обработка изображений, сигналов и акустических данных.</li> </ul>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Автоматизация поиска и	Решение практической задачи	4	3	1

	систематизации научно-технической информации с использованием менеджера библиографий	на ЭВМ			
2	Автоматизация повторяющихся операций в программах графического интерфейса	Решение практической задачи на ЭВМ	4	3	1
3	Разработка алгоритмов для организации поиска по нечётким критериям	Решение практической задачи на ЭВМ	6	4	1
4	Проведение разведочного анализа данных с использованием средств автоматизации	Решение практической задачи на ЭВМ	4	3	2
5	Разработка средства автоматизации анализа медико-статистических данных	Решение практической задачи на ЭВМ	4		2
6	Обработка акустического сигнала с использованием средств автоматизации	Решение практической задачи на ЭВМ	4	3	2
	Разработка программного средства распознавания изображений по данным предобученных нейронных сетей	Решение практической задачи на ЭВМ	4	3	2
7	Обработка медицинских изображений с использованием средств автоматизации	Решение практической задачи на ЭВМ	4	3	2
Всего			34		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
	Всего			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	12	12
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.9 А 47	Алексеев А.В. Компьютерная обработка результатов эксперимента [Текст]: учебное пособие / А.В. Алексеев; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.:	6

	Изд-во ГУАП, 2010. – 60 с.	
004.4 К 63	Компьютерная обработка результатов эксперимента (КОРЭ) : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. В. Алексеев. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 29 с.	42
004 М 77	Монаков А.А. Основы цифровой обработки сигналов: дискретные сигналы и цифровые фильтры : учебное пособие / А. А. Монаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 111 с.	69
004 О-75	Основы цифровой обработки сигналов : курс лекций / А. Солонина, Д. Улахович, С. М. Арбузов и др. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2003. - 594 с.	40
004 Н 31	Наследов А.Д. SPSS : компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. - 2-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2007. - 416 с.	1

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://docs.exponenta.ru/matlab">https://docs.exponenta.ru/matlab</a>	Документация MATLAB на русском языке
<a href="https://exponenta.ru/news/cifrovaya-obrabotka-signalov">https://exponenta.ru/news/cifrovaya-obrabotka-signalov</a>	Лекция "Цифровая обработка сигналов" (30 записей)
<a href="https://exponenta.ru/news/osnovy-linejnoj-algebry">https://exponenta.ru/news/osnovy-linejnoj-algebry</a>	Лекция "Основы линейной алгебры" (7 записей)

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	MATLAB
2.	Среда обработки данных Anaconda
3.	Менеджер библиографий Zotero
4.	Система контроля версий Git

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс с персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющими подключение к Интернет	14-33

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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>
«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>
«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>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Понятие научно-технической информации и ее виды.	УК-1.3.2
2	Базы данных первичных и вторичных документов.	УК-1.У.1
3	Научные данные и методы их получения.	УК-1.В.2
4	Системный подход в описании биологического объекта.	УК-3.3.2
5	Математическая модель и этапы ее построения.	ПК-3.В.2
6	Основные источники медико-биологических данных.	ПК-1.В.1
7	Современные программно-технические средства сбора экспериментальных данных о биологическом объекте и его окружении.	ПК-1.В.1
8	Шкалы представления числовых переменных.	ПК-1.В.1
9	Представления сигнальных данных.	ПК-3.В.2
10	Представления изображений.	ПК-3.В.2
11	Представления видеоданных.	ПК-4.У.2
12	Синхронизация сбора данных.	ПК-3.В.2
13	Современные средства хранения данных.	УК-1.У.1
14	Научное исследование.	ПК-3.В.2
15	Отчетная документация по научному исследованию и требования к ее оформлению.	ПК-3.В.2
16	Стандарты описания библиографических источников.	ПК-3.В.2
17	Форматы представления библиографической информации в ИТ ресурсах.	ПК-3.В.2

18	Менеджеры библиографий.	УК-1.У.1
19	Цели и задачи обработки биомедицинских научных данных.	ПК-1.В.1
20	Виды научных данных и средства их автоматизированной обработки.	ПК-3.В.2
21	Коммерческое программное обеспечение для обработки научных данных.	УК-1.В.2
22	Открытое программное обеспечение для обработки научных данных.	УК-1.В.2
22	Разведочный анализ данных. Обнаружение отклонений и аномалий.	УК-1.В.2
23	Разведочный анализ данных. Выявление основных структур.	УК-1.В.2
24	Разведочный анализ данных. Выбор наиболее важных переменных.	ПК-3.В.2
25	Разведочный анализ данных. Проверка основных гипотез.	ПК-3.В.2
26	Разведочный анализ данных. Разработка начальных моделей.	ПК-3.В.2
27	Нейронные сети и их архитектуры.	ПК-1.В.1
28	Машинное обучение.	УК-1.У.1
29	Автоматизированная обработка медицинских изображений.	УК-1.В.2
30	Автоматизированная обработка сигналов.	УК-1.В.2
31	Автоматизированная обработка акустических данных.	УК-1.В.2

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Типы тестовых заданий и инструкции для их выполнения:

1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа);

2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов);

3 тип. Задание закрытого типа на установление соответствия (инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце)

4 тип. Задание закрытого типа на установление последовательности (инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо);

5 тип. Задание открытого типа с развернутым ответом (Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ).

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	1 тип. Некоторая последовательность сведений, знаний, которые актуализируемы (получаемы, передаваемы, преобразуемы, сжимаемы, регистрируемы) с помощью некоторых знаков символического, образного, жестового, звукового, сенсомоторного типа: 1. информация; 2. данные; 3. сообщение; 4. пакет.	УК-1
2	1 тип. Основными компонентами информационного пространства взаимодействия специалистов НЕ является: 1. информационные ресурсы; 2. средства и технологии информационного взаимодействия; 3. информационная инфраструктура; 4. информационная поддержка.	УК-3
3	1 тип. Краткое изложение содержания и назначения библиографического источника, как правило, находящееся в его начале, называется: 1. аннотацией; 2. тезисами; 3. конспектом; 4. содержанием.	ПК-1
4	1 тип. Разъединение системы на подсистемы с сохранением их взаимосвязей с окружением: 1. декомпозицией; 2. композицией; 3. спецификацией; 4. ингерентностью.	ПК-3
5	1 тип. Получение знания о системе по совокупности знаний о подсистемах и их взаимодействии называется: 1. индукцией; 2. дедукцией; 3. анализом; 4. композицией.	ПК-4
6	2 тип. При работе с библиографическими источниками научно-технической информации результат может быть представлен следующим видом или видами конспектов: 1. плановый; 2. тематический; 3. текстуальный; 4. грамматический.	УК-1

7	2 тип. Совместная работа над проектом в информационном пространстве предприятия называется: 1. колоборацией; 2. конфронтацией; 3. конференцией.	УК-3																
8	2 тип. Работа, объединяющая труды по заданной теме из различных информационных ресурсов называется: 1. конспектом; 2. рефератом; 3. номенклатурой; 4. аннотацией.	ПК-1																
9	2 тип. Какие методы познания и систематизации научно-исследовательской информации являются эмпирико-теоретическими: 1. абстрагирование; 2. сокращение размерностей; 3. индукция; 4. дедукция.	ПК-3																
10	2 тип. Какие типы аннотаций используются при поиске научно-технической информации 1. справочные; 2. рекомендательные; 3. общие; 4. частные.	ПК-4																
11	3 тип. Установите соответствия между наименованиями методов познания и их содержанием: <table><tr><td>1</td><td>анализ</td><td>а</td><td>разъединение системы на подсистемы с целью выявления их взаимосвязей</td></tr><tr><td>2</td><td>декомпозиция</td><td>б</td><td>разъединение системы на подсистемы с сохранением их взаимосвязей с окружением</td></tr><tr><td>3</td><td>синтез</td><td>в</td><td>соединение подсистем в систему с целью выявления их взаимосвязей</td></tr><tr><td>4</td><td>композиция</td><td>г</td><td>соединение подсистем в систему с сохранением их взаимосвязей с окружением</td></tr></table>	1	анализ	а	разъединение системы на подсистемы с целью выявления их взаимосвязей	2	декомпозиция	б	разъединение системы на подсистемы с сохранением их взаимосвязей с окружением	3	синтез	в	соединение подсистем в систему с целью выявления их взаимосвязей	4	композиция	г	соединение подсистем в систему с сохранением их взаимосвязей с окружением	УК-1
1	анализ	а	разъединение системы на подсистемы с целью выявления их взаимосвязей															
2	декомпозиция	б	разъединение системы на подсистемы с сохранением их взаимосвязей с окружением															
3	синтез	в	соединение подсистем в систему с целью выявления их взаимосвязей															
4	композиция	г	соединение подсистем в систему с сохранением их взаимосвязей с окружением															
12	3 тип. Установите соответствия понятий и их содержания: <table><tr><td>1</td><td>индукция</td><td>а</td><td>получение знания о системе по совокупности знаний о подсистемах</td></tr><tr><td>2</td><td>дедукция</td><td>б</td><td>получение знания о подсистемах по совокупности знаний о системе</td></tr><tr><td>3</td><td>эвристика</td><td>в</td><td>получение знания о системе по частным знаниям о подсистемах системы и наблюдениям, опыту</td></tr><tr><td>4</td><td>эксперимент</td><td>г</td><td>целенаправленное</td></tr></table>	1	индукция	а	получение знания о системе по совокупности знаний о подсистемах	2	дедукция	б	получение знания о подсистемах по совокупности знаний о системе	3	эвристика	в	получение знания о системе по частным знаниям о подсистемах системы и наблюдениям, опыту	4	эксперимент	г	целенаправленное	УК-3
1	индукция	а	получение знания о системе по совокупности знаний о подсистемах															
2	дедукция	б	получение знания о подсистемах по совокупности знаний о системе															
3	эвристика	в	получение знания о системе по частным знаниям о подсистемах системы и наблюдениям, опыту															
4	эксперимент	г	целенаправленное															

				преобразование исследуемой системы (систем) для выявления ее (их) свойств	
13	3 тип. Установите соответствия наименований методов анализа медико-биологических данных и их содержаний:				ПК-1
	1	кластерный анализ	а	автоматизированная классификация данных на основе ряда свойств заданного числа классов	
	2	корреляционный анализ	б	исследование взаимосвязи между двумя или более свойствами	
	3	дискриминантный анализ	в	исследование, направленное на поиск наилучшего способа разделить данные	
	4	дисперсионный анализ	г	анализ данных и способ их разделения в зависимости от меры их статистических показателей	
14	3 тип. Установите соответствия понятий и их содержания:				ПК-3
	1	опытно-конструкторская работа	а	совокупность определенных мероприятий, нацеленных на создание технологических и конструкторских документов	
	2	техническое задание	б	исходный технический документ для проведения научно-исследовательских работ, устанавливающий требования к содержанию, объемам и срокам выполнения этих работ	
	3	отчётная научно техническая документация	в	комплект документов, отражающих объективную информацию о содержании и результатах научно-исследовательской работы (этапов научно-исследовательской работы), а также содержащих рекомендации по ее использованию	
	4	научно-исследовательская работа	г	профессиональная деятельность, направленная на получение новых научных результатов	
15	3 тип. Установите соответствия этапов анализа медицинского изображения для поиска в них диагностических признаков:				ПК-4
	1	первый этап	а	повышение качества изображения	
	2	второй этап	б	фильтрация изображения	
	3	третий этап	в	выделение границ	

			изображения	
	4	четвёртый этап	г	автоматизированное сопоставление изображений
16	4 тип. Установите последовательность разработки новой биотехнической системы: а) задание целевого назначения и установления класса проектируемой биотехнической системы; б) создание база данных о свойствах биологического объекта; в) анализ биообъекта, выбора вектора состояния и методов; количественного описания биообъектов.			УК-1
17	4 тип. Установите последовательность разработки новой биотехнической системы среди указанных этапов: а) конструирование целевой функции; б) создание модели объекта (вербальной, абстрактной физической); в) регуляризация (проверка правильности) модели биотехнической системы			УК-3
18	4 тип. Установите последовательность операций при синтезе биотехнической системы активного воздействия на биологический объект: а) воздействие на биологический объект зондирующим устройством; б) регистрация вектора наблюдаемых свойств биологического объекта; в) преобразование наблюдаемых свойств в вектор-сигнал состояния датчика.			ПК-1
19	4 тип. Установите последовательность между компонентами биотехнической системы лабораторной диагностики в интересах получения медико-биологической информации: а) биологический объект; б) измерительный преобразователь; в) воздействующий блок.			ПК-3
20	4 тип. Установите последовательность завершающих этапов биотехнической системы анализа морфологических параметров эритроцитов (АМПЭ): а) создание математической модели биообъекта; б) верификация модели; в) конструирование целевой функции АМПЭ.			ПК-4
21	5 тип. Методы получения информации. Структура системы познания. Определения меры и количества информации. Мера Хартли. Мера Шеннона			УК-1
22	5 тип. Биомедицинская информация, определение, виды. Организация медико-статистических исследований			УК-3
23	5 тип. Методы экстраполяции и интерполяции биомедицинской информации. Методы Лагранжа, Ньютона, Чебышева и метод сплайнов. Характеристика методов и сравнительный анализ			ПК-1
24	5 тип. Базы данных как средство обработки и систематизации научно-технической информации: реляционный подход, реляционная модель данных			ПК-3
25	5 тип. Интеллектуальный анализ данных «Data Mining»: задачи классификации, кластеризации и регрессии биомедицинской информации			ПК-4

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип. Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип. Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип. Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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, 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.

Структура предоставления лекционного материала:

- Название темы лекции;
- Рассматриваемые вопросы;
- Изложение материала;
- Выводы;
- Список литературы.

11.2. 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 обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися 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.

Требования к проведению практических занятий

Перед каждым занятием необходимо изучить соответствующие разделы конспекта, основной и дополнительной литературы.

Результаты решения практических задач работ по каждому практическому занятию должны быть оформлены на листах формата А4 согласно общим требованиям, предъявляемым к отчетам по практическим занятиям.

Они должны содержать:

1. титульный лист установленной формы;

2. постановку задачи;
3. последовательное описание этапов ее решения;
4. анализ полученных результатов;
5. список используемой литературы.

Содержание оформленной пояснительной записки должно соответствовать теме практического задания.

#### 11.3. 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).

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме контрольных работ после прохождения соответствующих тем лекционных занятий. Контрольные работы включают вопросы на фактическое изложение материала для контроля усвоения материала лекционных занятий, вопросы, требующие от студента осмысления материалов лекционных занятий и предложения адекватного решения в рамках поставленной задачи автоматизированного анализа конкретного вида информации (сигналов биологического происхождения, медико-статистических данных и других форм научно-технической информации).

Результаты текущего контроля успеваемости непосредственно влияют на проведение промежуточной аттестации, где будет учитываться отметки за контрольные работы в рамках текущего контроля успеваемости.

#### 11.5. 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».

Экзамен проводится в классической форме предоставления обучающемуся экзаменационных билетов. При проведении экзамена также учитываются отметки текущего контроля успеваемости. Преподаватель вправе кроме тем обозначенных в выбранном студентом билете потребовать ответа на вопросы по темам данной дисциплины. Количество и объем дополнительных вопросов определяется преподавателем. Также преподавателем в качестве дополнительных экзаменационных вопросов могут быть заданы ситуационные задачи по возможным путям автоматизации того или иного вида научно-технической информации.

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