

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»**

**Кафедра информационных систем и цифровых технологий**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЦИФРОВИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Научная специальность  
**3.4.3. Организация фармацевтического дела**

Форма обучения  
**Очная**

Орел 2024

Автор: д.т.н., профессор  А.В. Коськин

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. № 951

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных систем и цифровых технологий института приборостроения, автоматизации и информационных технологий ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

И.о. зав. кафедрой,

кандидат технических наук, доцент  Д.В. Рыженков

Рабочая программа утверждена на заседании НМС института приборостроения, автоматизации и информационных технологий ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Протокол № 1 от 02 сентября 2024 г.

Председатель НМС,

доктор технических наук, профессор  К.В. Подмастерьев

### 1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель – изучение теоретических основ и приобретение практических навыков для сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных пакетов прикладных программ, предназначенных для проведения исследований в предметной области.

Задачи:

- изучение сущности, принципов построения и классификации современных компьютерных технологий;
- изучение принципов применения пакетов прикладных программ, реализующих современные компьютерные технологии обработки данных при выполнении научных исследований в предметной области, в том числе использующих искусственный интеллект;
- приобретение навыков практической работы с пакетами прикладных программ, реализующих современные компьютерные технологии обработки данных, в том числе использующих искусственный интеллект;
- знакомство с информационными системами, применяемыми для научных исследований в предметной области;
- знакомство с информационными системами и технологиями, применяемыми при проектировании и реализации современного образовательного процесса.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Цифровизация научных исследований» включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)», «Элективные дисциплины», «Дисциплины по выбору 1» образовательного компонента учебного плана программы аспирантуры. Альтернативная дисциплина – «Информационные системы и технологии в научных исследованиях».

Дисциплина изучается на 1 курсе, базируется на знаниях, умениях, навыках, сформированных у аспирантов на предшествующем уровне образования. Прослеживается междисциплинарная связь со специальными дисциплинами учебного плана подготовки аспирантов.

Освоение дисциплины «Цифровизация научных исследований» необходимо для успешного прохождения научно-исследовательской практики, осуществления научной деятельности, сдачи кандидатского экзамена по специальности, прохождения итоговой аттестации.

### 3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Цифровизация научных исследований» направлен на формирование следующих результатов освоения программы аспирантуры:

- освоение дисциплин, предусмотренных учебным планом (РО-5).

#### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения	Знать	Уметь	Владеть
Освоение дисциплин, предусмотренных учебным планом (РО-5): Цифровизация научных исследований	Методы и технологии получения, хранения, обработки и передачи информации,	Использовать методы, технологии и прикладные программы для получения, хранения, обработки и передачи	Практическими знаниями и навыками работы с технологиями и прикладными программами для получения,

	восприятия и документирования мультимедийной информации; прикладные программы, предназначенные для презентации результатов работы и научной коммуникации.	информации, восприятия и документирования мультимедийной информации в процессе научной коммуникации.	хранения, обработки и передачи информации, восприятия и документирования мультимедийной информации в процессе научной коммуникации.
	Программные средства, компьютерные сети и ресурсы интернет для научных исследований в предметной области.	Использовать программные средства, компьютерные сети и ресурсы интернет для научных исследований в предметной области.	Навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов интернет для научных исследований в предметной области.
	Способы определения целей, постановки задач исследования.	Определять цели, ставить задачи исследования, выбирать соответствующие информационные ресурсы сети Интернет, в том числе международные, для поиска научной информации в рамках исследования.	Навыками определения целей, постановки задач исследования, навыками работы в поисковых системах сети Интернет, в том числе международных (издательских), для поиска научной информации (Web of Science, Scopus и др.).
	Основы организации автоматизированных систем научных исследований	Оценивать целесообразность применения АСНИ для научных исследований в предметной области	Навыками оценки целесообразности применения АСНИ для научных исследований в предметной области

#### 4. Содержание и объём дисциплины (модуля)

##### Основные модули дисциплины

Модуль 1. Цифровая экономика и цифровое общество.

Модуль 2. Информационные системы, применяемые для научных исследований в предметных областях.

Модуль 3. Технологии использования информационных систем в прикладных научных исследованиях в предметных областях.

Модуль 4. Автоматизированные системы научных исследований.

### **Содержание программы**

#### **Модуль 1. Цифровая экономика и цифровое общество**

##### *Концепция курса*

Концепция курса. Входное тестирование по основам информационных систем и технологий. Оценка и обсуждение результатов тестирования. Разбор результатов тестирования.

##### *Цифровая экономика и цифровое общество*

Информационное общество как результат технологической революции в сфере обработки информации. Стратегия развития цифровой экономики России. Роль информационных технологий в реализации национальных проектов. Технологические основы информационного общества.

#### **Модуль 2. Информационные системы, применяемые для научных исследований в предметных областях**

##### *Информация и данные, их обработка, передача и защита*

Факты и данные. Информация. Преобразование информации в информационно-аналитические ресурсы. Системы счисления. Компьютерные средства обработки данных. ЭВМ как инструмент для обработки данных. Архитектура современных ЭВМ. Средства и системы передачи данных. Сообщения и каналы передачи. Коммуникационное аппаратное и программное обеспечение. Локальные сети. Сеть интернет. Современные способы организации локальных сетей и доступа к интернет. Защита информации в компьютерных сетях, в том числе при проведении научных исследований в предметной области. Виды и формы представления данных. Представление числовых и символьных данных, графической информации в ЭВМ. Угрозы безопасности данных. Обеспечение достоверности, сохранности и конфиденциальности данных.

##### *Анализ данных. Нейронные сети. Искусственный интеллект*

Программные инструменты для анализа данных. Представление о корреляционном, регрессионном, кластерном анализе. Элементы нейронных сетей. Архитектура, обучение и функционирование нейронной сети. Модели нейронных сетей. Машинное обучение. Понятие искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Применение нейронных сетей и систем искусственного интеллекта для научных исследований в предметных областях.

#### **Модуль 3. Технологии использования информационных систем в прикладных научных исследованиях в предметных областях**

##### *Базовые информационные системы обеспечения современного учебного процесса и научных исследований*

Информационные системы автоматизации управления учебным процессом. Электронная образовательная среда. Системы дистанционного обучения. Комплексы программ для моделирования, организации вычислений, решения уравнений и их систем.

##### *Компьютерная обработка данных*

Визуализация результатов вычислений. Компьютерное решение линейных и нелинейных уравнений и их систем. Электронные таблицы. Средства для обработки данных (сортировка, фильтрация, функции работы с данными, сводные таблицы). Средства анализа (подбор параметра, поиск решения, статистический анализ). Макропрограммирование.

##### *Алгоритмизация и программирование*

Разработка алгоритма решения задачи, решаемой в диссертационном исследовании (или имеющей отношение к исследованию). Визуализация алгоритма. Реализация алгоритмов с помощью языков программирования.

*Поиск, анализ, обработка и визуализация данных*

Поиск и визуализация данных по теме «Применение информационных технологий (в частности, нейронных сетей) для научных исследований в предметной области аспиранта. Специализированные прикладные информационные системы (в том числе системы искусственного интеллекта), применяемые для научных исследований в предметной области аспиранта».

#### **Модуль 4. Автоматизированные системы научных исследований**

*Основы организации автоматизированных систем научных исследований*

Особенности научных исследований как объекта автоматизации. Составные части, принципы построения, типовая структура и конфигурации АСНИ. Особенности использования ЭВМ в АСНИ. Взаимодействие «объект исследования – ЭВМ». Агрегатный принцип построения измерительных систем. Классификация интерфейсов. Интерфейсы МЭК-625, КАМАК, RS-232, USB. Пакеты программ автоматизации эксперимента и обработки данных.

#### **Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 48,2 часа, включая промежуточную аттестацию - 0,2 ч.

#### **Содержание и объём дисциплины (модуля)**

Виды учебной работы	Всего часов	Курс			
		1	2	3	4
<b>Контактная работа (всего)</b>	48	48			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Лабораторные работы	12	12			
Консультация					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	24			
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	Зачет			
Вид промежуточной аттестации	0,2	0,2			
<b>Общая трудоемкость:</b>	48,2	48,2			

#### **Тематический план освоения дисциплины**

Темы дисциплины	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоят. работа (час.)
		Лек	Лаб	
1 курс				
Модуль 1. Цифровая экономика и цифровое общество				
Концепция курса	4	2	–	2
Цифровая экономика и цифровое общество	4	2	–	2
Модуль 2. Информационные системы, применяемые для научных исследований в предметных областях				

Информация и данные, их обработка, передача и защита	4	2	–	2
Анализ данных. Нейронные сети	6	2	–	4
<b>Модуль 3. Технологии использования информационных систем в прикладных научных исследованиях в предметных областях</b>				
Базовые информационные системы обеспечения современного учебного процесса и научных исследований	4	2	–	2
Компьютерная обработка данных	8	–	4	4
Алгоритмизация и программирование	6	–	4	2
Поиск, анализ, обработка и визуализация данных	8	–	4	4
<b>Модуль 4. Автоматизированные системы научных исследований</b>				
Основы организации автоматизированных систем научных исследований	4	2	–	2
Промежуточная аттестация: зачет				
Всего	48	12	12	24

### **5. Учебно-методические материалы, включая материалы для организации самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

Для преподавателя при подготовке к занятиям необходимо:

- обучать студентов методам самостоятельной работы;
- формировать у студентов ориентировочную основу для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы на каждой лекции или лабораторной работе;
- в профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций аспирантами существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами бакалавриата и магистратуры;
- учитывать индивидуальный стиль каждого аспиранта в осуществлении учебной деятельности;
- доводить до каждого аспиранта критерии оценки знаний.

Успешное изучение курса требует от аспирантов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

**Лекции.**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, во время занятия.

**Семинары.**

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники. Изучение теоретического и методического материала, изложенного в лекции; выполнение заданий, предложенных для самостоятельной работы в методических рекомендациях к занятиям, ответы на поставленные вопросы. Интерактивный обмен с преподавателем по отдельным аспектам рассматриваемых вопросов.

**Тест (зачет).**

Для успешного прохождения теста (зачета) рекомендуется проходить тесты на интернет-тренажерах в режиме обучения и самоконтроля.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к познавательной деятельности;
- овладению приемами процесса познания;
- развитию познавательных способностей.

Тренировочные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т. д. Познавательная деятельность аспирантов проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Аспирант должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (например, учебно-исследовательские задания, эссе).

Формы самостоятельного изучения курса: аннотирование, рецензирование, конспектирование, подбор методического материала, составление библиографического списка (по отдельным разделам, темам), составление структурно-логических схем, подготовка презентаций.

#### Распределение самостоятельной работы

№ п/п	Тема	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1	Концепция курса	Вопросы для самостоятельного изучения: Разбор результатов тестирования.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
2	Цифровая экономика и цифровое общество	Вопросы для самостоятельного изучения: Технологические основы информационного общества.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
3	Информация и данные, их обработка, передача и защита	Вопросы для самостоятельного изучения: Виды и формы представления данных. Представление числовых и символьных данных, графической информации в ЭВМ. Информация, ее меры и качество. Угрозы безопасности данных. Обеспечение достоверности, сохранности и конфиденциальности данных.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
4	Анализ данных. Нейронные сети	Вопросы для самостоятельного изучения:	Устный опрос



		Представление о корреляционном, регрессионном, кластерном анализе. Нейронные сети с самообучением.	Промежуточная аттестация (зачет)
5	Базовые информационные системы обеспечения современного учебного процесса и научных исследований	Вопросы для самостоятельного изучения: Программные комплексы имитационного моделирования.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
6	Компьютерная обработка данных	Вопросы для самостоятельного изучения: Электронные таблицы. Средства для обработки данных (сортировка, фильтрация, функции работы с данными, сводные таблицы). Средства анализа (подбор параметра, поиск решения, статистический анализ). Макропрограммирование.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
7	Алгоритмизация и программирование	Вопросы для самостоятельного изучения: Реализация алгоритмов с помощью языков программирования.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
8	Поиск, анализ, обработка и визуализация данных	Вопросы для самостоятельного изучения: Технологические средства поиска и визуализации данных.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)
9	Основы организации автоматизированных систем научных исследований	Вопросы для самостоятельного изучения: Агрегатный принцип построения измерительных систем. Классификация интерфейсов. Интерфейсы МЭК-625, КАМАК, RS-232, USB.	Устный опрос  Промежуточная аттестация (зачет)

## 6. Оценка качества освоения дисциплины (модуля)

Фонды оценочных средств по дисциплине «Цифровизация научных исследований» служат для проведения текущей оценки и промежуточной аттестации с целью установления соответствия учебных достижений обучающихся требованиям к планируемым результатам освоения соответствующих программ аспирантуры.

Текущий контроль – проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении курса.

Промежуточная аттестация: осуществляется в конце курса и завершает изучение данной дисциплины – зачет (1 курс).

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
Текущий контроль			
1	Письменный опрос	Тесты (вопросы) по разделу	Бланк с тестами

	(контроль разделов).		(вопросами)
2	Собеседование (контроль разделов).	Произвольные вопросы по разделу	Вопросы преподавателя
3	Письменный опрос (зачет)	Тесты (вопросы) по дисциплине в целом, включая самостоятельно изученные разделы	Бланк (компьютерный бланк) с тестами (вопросами)
4	Типовое задание (ЛР № 1)	Задание на работу с данными	Бланк задания
5	Проектное задание (ЛР №№ 2, 3)	Задания на оформление блок-схемы алгоритма (эссе), подготовку презентации (в предметной области аспиранта)	Бланк задания
6	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	Вопросы по отдельным этапам выполнения лабораторных работ. Дискуссия.	Устный опрос преподавателя

### Паспорт фонда оценочных средств

Индикаторы достижения компетенций	Оценочное средство	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Освоение дисциплин, предусмотренных учебным планом (РО-5) – Цифровизация научных исследований	Задания к лабораторным работам  Тесты  Вопросы на лекциях и лабораторных работах	Вопросы к зачету

### ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

#### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Информационное общество как результат технологической революции в сфере обработки информации.
2. Стратегия развития цифровой экономики России.
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
4. Факты и данные.
5. Информация.
6. Преобразование информации в информационно-аналитические ресурсы.
7. Системы счисления.
8. Компьютерные средства обработки данных.
9. ЭВМ как инструмент для обработки данных.
10. Архитектура современных ЭВМ.
11. Средства и системы передачи данных.
12. Сообщения и каналы передачи.
13. Коммуникационное аппаратное и программное обеспечение.
14. Локальные сети.
15. Сеть интернет.

16. Современные способы организации локальных сетей и доступа к интернет.
17. Защита информации в компьютерных сетях, в том числе при проведении научных исследований в предметной области.
18. Программные инструменты для анализа данных.
19. Описательная статистика.
20. Представление о корреляционном, регрессионном, кластерном анализе.
21. Элементы нейронных сетей.
22. Архитектура нейронной сети.
23. Обучение нейронной сети.
24. Функционирование нейронной сети.
25. Формы обучения нейронных сетей.
26. Модели нейронных сетей.
27. Понятие искусственного интеллекта.
28. Программные системы, использующие искусственный интеллект.
29. Информационные системы автоматизации управления учебным процессом.
30. Электронная образовательная среда.
31. Системы дистанционного обучения.
32. Автоматизированные системы научных исследований.
33. Комплексы программ для моделирования, организации вычислений, решения уравнений и их систем.
34. Особенности научных исследований как объекта автоматизации.
35. Составные части, принципы построения, типовая структура и конфигурации АСНИ.
36. Особенности использования ЭВМ в АСНИ. Взаимодействие «объект исследования – ЭВМ».
37. Агрегатный принцип построения измерительных систем.
38. Классификация интерфейсов.
39. Интерфейсы МЭК-625, КАМАК, RS-232, USB.
40. Пакеты программ автоматизации эксперимента и обработки данных.

#### Критерии и шкала оценивания текущих опросов на лекционных занятиях

Баллы	Критерии оценки
5	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
3	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
2	Демонстрирует фрагментарное понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

#### ВХОДНОЙ ТЕСТ

Необходимо дать предельно краткий комментарий к нижеприведенным терминам (все термины имеют отношение к информационным технологиям)

1. Core i5-8500/ 16 Гб/ 240 Гб SSD + 1 Тб/ 8 Гб GeForce GTX1070 OC/ DVDRW/ Win10 Что означает 8 Гб?
2. Что означает термин USB?
3. Объекты, с которыми работают эти кнопки



4. Число 123 записано в пятеричной системе счисления. Запишите это число в десятичной системе счисления.
5. PrintScreen (какова реакция системы?).
6. FineReader (основное назначение).
7. =ВПР(A1;Вычисления!\$D\$1:\$D\$100;4).
8. Alt-F4 (Результат нажатия этих клавиш).
9. Основные топологии локальных сетей.
10. Назначение клавиши Backspace (при редактировании текста).
11. Что такое NTFS?
12. \$A\$5
13. Пример объектно-ориентированного языка программирования.
14. О чем говорит закон Мура?
15. С чего начинается путь доступа к файлу?
16. Примеры программ, работающих с векторными изображениями
17. Какие системы счисления, наряду с двоичной, используются в современных компьютерах?
18. \*.bmp (тип файлов)
19. Что такое стример («компьютерный» термин)?
20. c:\\*.\*
21. Что такое нейронная сеть (Neural Network)?
22. Как называется структурированный с помощью гипертекстовых ссылок набор web-страниц?
23. \*.odt (программа, генерирующая такие файлы)
24. Что общего у терминов URL, FTP, www, E-mail?
25. Что такое сервер?
26. Назовите аналог Yandex.
27. . Можно ли в программе Corel Draw вести математические расчёты?
28. Универсальный текстовый формат.
29. Сформулируйте любой из принципов фон Неймана
30. На каком сервере находится файл <http://info.edu/exam.net>?
31. В каталоге находится 6 файлов:  

maveric.map	maverick.mp3	taverna.mp4
revolver.mp4	vera.mp3	zveri.mp3

 Сколько из вышеперечисленных файлов соответствуют маске **\*ver\*.mp\***

32. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, кто из детей и внуков Павленко А.К. упомянут в таблице 1.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
2146	Кривич Л.П.	Ж
2155	Павленко А.К.	М
2431	Хитрук П.А.	М
2480	Кривич А.А.	М
2302	Павленко Е.А.	Ж
2500	Сокол Н.А.	Ж
3002	Павленко И.А.	М
2523	Павленко Т.Х.	Ж
2529	Хитрук А.П.	М

Таблица 2	
ID родителя	ID ребенка
2146	2302
2146	3002
2155	2302
2155	3002
2302	2431
2302	2511
2302	3193
3002	2586
3002	2570

2570	Павленко П.И.	М
2586	Павленко Т.И.	Ж
2933	Симонян А.А.	Ж
2511	Сокол В.А.	Ж
3193	Биба С.А.	Ж
...	...	...

2523	2586
2523	2570
2529	2431
2529	2511
2529	3193
...	...

33. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 6. Значения элементов массива равны 4, 7, 3, 8, 5, 0 соответственно, то есть  $A[1]=4$ ,  $A[2]=7$  и т.д.

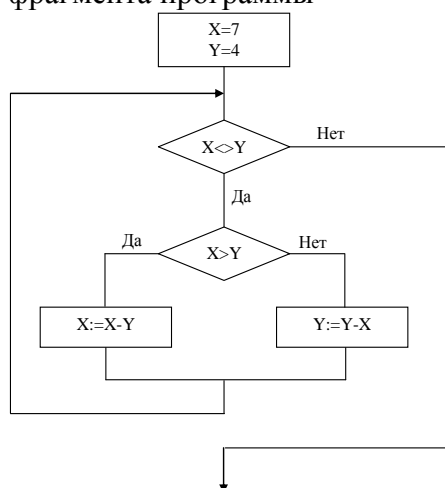
Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы.

```

с := 0;
for i :=1 to 5 do
  if A[i+1] < A[i] then
    begin
      с := с + 1;
      b := 0;
    end;

```

34. Определите значение целочисленной переменной X после выполнения следующего фрагмента программы



### Критерии и шкала оценивания входного теста

Входной тест проводится в течение 15 минут. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. По результатам теста аспирант может получить дополнительные баллы, учитываемые на зачете.

К-во баллов за ответы	К-во дополнительных баллов на зачете
29 и больше	3
От 24 (включительно) до 28	2
От 20 (включительно) до 27	1
Менее 20	0

### ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Задание 1.1. Построить при  $x \in [-2, 2]$  графики следующих функций:

$$y = \sin(x)e^{-2x},$$

$$g = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, x \leq 0, \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{2+x}, x > 0, \end{cases}$$

Задание 1.2. Построить в одной системе координат при  $x \in [-2, 2]$  графики следующих двух функций:

$$y = 2 \sin(x) \cos(x),$$

$$z = 3 \cos^2(2x) \sin(x).$$

Задание 1.3. Построить поверхность  $z = x^2 - 2y^2$  при  $x, y \in [-1, 1]$ .

Задание 1.4. Графическим методом найти действительные корни уравнения

$$2x^3 - 2,92x^2 + 2,44x + 0,80 = 0.$$

Задание 1.5. Решить систему линейных уравнений  $AX=B$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 4 & 7 \\ 4 & 6 & 8 & 7 \\ 5 & 8 & 7 & 6 \\ 5 & 6 & 8 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Задание 1.6. Построить линейную модель.

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8
Значение X	13	19	26	30	37	44	49	55

Задание 1.7. Найти все решения системы нелинейных уравнений.

$$\begin{cases} 2x^2 + 5y^2 = 3 \\ 5x + 9y = 3 \end{cases}$$

*Лабораторная работа № 2. Элементы алгоритмизации и программирования.*

Разработать алгоритм решения любой небольшой задачи, решаемой в диссертационном исследовании (или имеющей отношение к исследованию).

Привести постановку задачи в текстовом виде.

Привести блок-схему алгоритма.

*Лабораторная работа № 3. Поиск, анализ, обработка и визуализация данных.*

Найти, проанализировать и обработать материалы по теме «Применение информационных технологий (в частности, нейронных сетей) для научных исследований в Вашей предметной области. Специализированные прикладные информационные системы, применяемые для научных исследований в Вашей предметной области».

Подготовить презентацию. Среда реализации – произвольная.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (примеры)

Выберите верный (верные) ответ(ы) из предложенных:

#### *ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА. ЦИФРОВОЕ ОБЩЕСТВО*

**Какой из национальных проектов предусматривает наибольшее финансирование?**

- 1) Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.
- 2) Безопасные и качественные автомобильные дороги.
- 3) Культура.
- 4) Наука.

**Как должно измениться к 2024 г. (согласно национального проекта «Наука») количество аспирантов, защитивших диссертацию относительно 2016 г.?**

- 1) Остаться на том же уровне.
- 2) Увеличиться в 1,5 раза.
- 3) Увеличиться в 5 раз.
- 4) Уменьшиться в 1,5 раза.

**Какие компоненты из перечисленных не являются обязательными для реализации интернета вещей на современном этапе?**

- 1) Радиометки.
- 2) Датчики.
- 3) Встроенные элементы анализа данных.
- 4) Интерфейс «мозг человека – компьютер».

#### *ИНФОРМАЦИЯ И ДАННЫЕ*

**Что такое информация?**

- 1) Сообщение, осведомление о положении дел, сведения о чем-либо.
- 2) Мера движения материи, а также способность материи производить работу.
- 3) Информация, представленная в формализованном виде (закодированная), занесенная на материальные носители и допускающая обработку с помощью специальных технических средств (в первую очередь, ЭВМ).
- 4) Форма существования материи, характеризующаяся протяженностью и объемом.

**Как измеряется информация при использовании объемного подхода?**

- 1) С помощью физических единиц измерения объема.
- 2) Интуитивно, путем оценки человеком.
- 3) В единицах информации (битах).
- 4) Путем определения меры полезности для достижения некоторой цели.

**Что понимается под управлением?**

- 1) Внешняя и внутренняя активность субъекта, проявляющаяся при его взаимодействии с окружающей средой.
- 2) Целенаправленное воздействие на объект с целью стабилизации или изменения его состояния таким образом, чтобы достичь поставленной цели.
- 3) Систематическое, целенаправленное, планомерное восприятие объекта, в ходе которого возникает знание о внешних сторонах и свойствах изучаемого объекта.
- 4) Целенаправленное воздействие на изучаемый объект с целью изучения его реакции на регулируемые внешние воздействия.

#### *КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ*

**Какая система счисления практически обеспечивает работу современных ЭВМ?**

- 1) Десятичная.
- 2) Двоичная.
- 3) Римская.
- 4) На основании  $e$  (2,718281828...).

**Число 123 записано в четверичной системе счисления. Запишите это число в десятичной системе счисления.**

- 1) 123
- 2) 18
- 3) 38
- 4) 27

**Сколько различных значений можно закодировать четырьмя битами?**

- 1) 16
- 2) 32
- 3) 81
- 4) 12

*ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ. ИНТЕРНЕТ. ЗАЩИТА ДАННЫХ*

**Основное сетевое устройство для организации беспроводной локальной сети.**

- 1) Точка доступа.
- 2) Сервер.
- 3) Повторитель.
- 4) Активная антенна.

**Что такое сеть VPN?**

- 1) Локальная сеть организации.
- 2) Компьютерная сеть, предназначенная для обучения.
- 3) Частная виртуальная сеть для обеспечения доступа к серверам, находящимся в разных сетях.
- 4) Частная виртуальная сеть для обеспечения конфиденциальности данных.

**Что такое идентификация (применительно к информационным системам)?**

- 1) Установление тождественности неизвестного объекта известному на основании совпадения признаков.
- 2) Процедура проверки подлинности пользователя.
- 3) Предоставление определенному лицу или группе лиц прав на выполнение определенных действий.
- 4) Определение пользователя в автоматизированной системе по уникальному признаку.



*АРХИТЕКТУРА ЭВМ*

**Какова разрядность процессоров большинства современных персональных ЭВМ?**

- 1) 3
- 2) 10000
- 3) 64
- 4) 1024

**В чем состоит принцип кодирования по фон Нейману?**

- 1) Вся информация в ЭВМ (и данные, и команды) закодирована в двоичной системе счисления в виде логических «0» и «1».
- 2) Все ячейки памяти, к которым обращается центральный процессор, должны быть пронумерованы, то есть иметь свои адреса.
- 3) Команды и данные хранятся в одном и том же массиве ячеек запоминающего устройства.
- 4) Любое вычислительное устройство имеет арифметико-логическое устройство, устройство управления, оперативную память и устройства ввода-вывода.

**Какой из нижеперечисленных компонентов не входит в видеосистему компьютера?**

- 1) Видеокарта.
- 2) Видеоконтроллер.
- 3) Интерфейс «видеоконтроллер-монитор».
- 4) Маршрутизатор.

*ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА. ТИПОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ*

**С чего начинается путь доступа к файлу?**

- 1) С имени устройства.
- 2) С имени каталога первого уровня.
- 3) С имени каталога предыдущего уровня.
- 4) С имени сервера.

**\*.odt (программа, генерирующая такие файлы).**

- 1) Текстовый редактор Writer.
- 2) Электронная таблица Calc.
- 3) Текстовый редактор Word.
- 4) Программа для презентаций PowerPoint.

**На каком сервере находится файл <http://info.edu/exam.net>?**

- 1) http
- 2) info.edu
- 3) exam
- 4) Файл не находится на сервере

*ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ*

**Какой группы систем искусственного интеллекта (классификация по специализации систем) на настоящий момент не существует?**

- 1) Экспертные системы.
- 2) Игровые системы.
- 3) Системы компьютерного зрения.
- 4) Системы чтения мыслей на расстоянии.

**Сущность теста Тьюринга**

- 1) С помощью группы алгоритмов определить устойчивость локальной компьютерной сети к кибератакам.
- 2) Определить скорость работы нового процессора.
- 3) Если, общаясь с человеком и машиной, экспериментатор не сможет определить, кто из них кто, значит, машиной тест пройден.
- 4) Определить производительность вычислительной системы с помощью специальных тестов.

**В каких пределах меняется значение активационной функции искусственного нейрона?**

- 1) От 0 до +1.
- 2) От -1 до +1.
- 3) От -10 до +10.
- 4) Пределы ничем не ограничены.

**СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**  
**Основной инструмент, используемый в настоящее время при решении задач распознавания образов.**

- 1) Дерево решений.
- 2) Нейронные сети.
- 3) Кластеризация.
- 4) Ассоциативные правила.

**Что такое чат-бот?**

- 1) Программа для распознавания образов.
- 2) Программа для анализа трафика.
- 3) Программа, которая имитирует реальный разговор с пользователем.
- 4) Устройство для получения 3D-изображений.

**Что такое машинное обучение?**

- 1) Класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества сходных задач.
- 2) Один из методов структурного программирования.
- 3) Обучение человека с помощью компьютерных программ.
- 4) Метод диагностики компьютерной техники.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ****Что такое информационный процесс?**

- 1) Последовательность действий, выполняемых с информацией.
- 2) Процесс получения информации.
- 3) Процесс регистрации данных.
- 4) Процесс передачи информации.

**Что такое информационная система?**

- 1) Система, реализующая информационный процесс.
- 2) Система передачи данных.
- 3) Система управления учебным процессом.
- 4) Система кодирования информации.

### Что осуществляется на этапе подготовки информации?

- 1) Целенаправленное извлечение и анализ информации о каком-либо объекте (процессе), в результате чего формируется образ объекта, проводятся его опознание и оценка.
- 2) Ее первичное преобразование (нормализация, аналого-цифровое преобразование, шифрование).
- 3) Пересылка информации из одного места в другое (от отправителя получателю-адресату).
- 4) Выявляются общие и существенные взаимозависимости данных, представляющие интерес для системы.

### ОБРАБОТКА ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

Для чего применяется функция =СУММЕСЛИ(A4:A10;"Иванов";F4:F10).

- 1) Для суммирования числе в ячейках A4:A10 с учетом условия «Иванов».
- 2) Для суммирования чисел в ячейках F4:F10 с учетом условия «Иванов».
- 3) Для суммирования чисел в ячейках A4:F10.
- 4) Для подсчета количества символов в слове «Иванов» и копирования результата в ячейки F4:F10.

Дан фрагмент электронной таблицы

	А	В	С
1	пример	6	7
2	8	4	2
3	2	5	1

Укажите результат действия формулы =СЧЁТ(A1:C3)

- 1) 8
- 2) 9
- 3) 0
- 4) Сообщение об ошибке

Дан фрагмент таблицы

	А	В	С	Д
1				
2	Был на работе		1	Был на работе
3	Не был по уважительной причине		0	Не был по уважительной причине
4	Прогул		-1	Прогул
5			3	

В ячейке D2 записана формула =ЕСЛИ(C2<0;\$A\$4;ЕСЛИ(C2=0;\$A\$3;\$A\$2))

Формула копируется вниз. Какой результат будет в клетке D5 после копирования?

- 1) Был на работе.
- 2) Не был по уважительной причине.
- 3) Прогул.
- 4) Будет выведено сообщение об ошибке.

### АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

#### Что такое алгоритм?

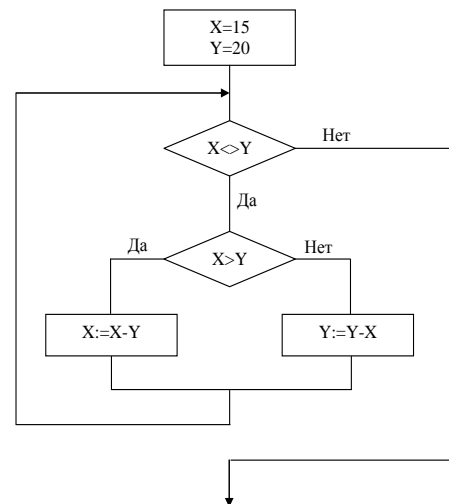
- 1) Точный набор инструкций, описывающих последовательность действий некоторого исполнителя по преобразованию исходных данных для достижения результата.
- 2) Математическое равенство, в котором неизвестна одна или несколько величин.
- 3) Приближенное описание процесса или явления, выраженное математическими символами.
- 4) Базовое понятие синергетики.

Какой из нижеприведенных языков программирования не является объектно-ориентированным?

- 1) C++
- 2) Visual Basic
- 3) Лисп
- 4) Java

Определите значение целочисленной переменной **X** после выполнения следующего фрагмента программы (укажите номер верного ответа)

- 1) 15
- 2) 5
- 3) 20
- 4) 0



### СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, кто из детей и внуков Хитрука А.П. мужского пола упомянут в таблице 1.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2146	Кривич Л.П.	Ж
2155	Павленко А.К.	М
2431	Хитрук П.А.	М
2480	Кривич А.А.	М
2302	Павленко Е.А.	Ж
2500	Сокол Н.А.	Ж
3002	Павленко И.А.	М
2523	Павленко Т.Х.	Ж
2529	Хитрук А.П.	М
2570	Павленко П.И.	М
2586	Павленко Т.И.	Ж
2933	Симонян А.А.	Ж
2511	Сокол В.А.	Ж
3193	Биба С.А.	Ж
...	...	...

- 1) Павленко А.П.
- 2) Павленко Т.Х.
- 3) Биба С.А.
- 4) Хитрук П.А.

ID родителя	ID ребенка
2146	2302
2146	3002
2155	2302
2155	3002
2302	2431
2302	2511
2302	3193
3002	2586
3002	2570
2523	2586
2523	2570
2529	2431
2529	2511
2529	3193
...	...

### МАСКИ ИМЕН ФАЙЛОВ

В каталоге находится 6 файлов:

maveric.map maverick.mp3 taverna.mp4 revolver.mp4 vera.mp3 zveri.mp3

Определите, сколько из вышеперечисленных файлов соответствуют маске **\*ver\*.mp\***

- 1) 6
- 2) 5
- 3) 4
- 4) 0

### ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

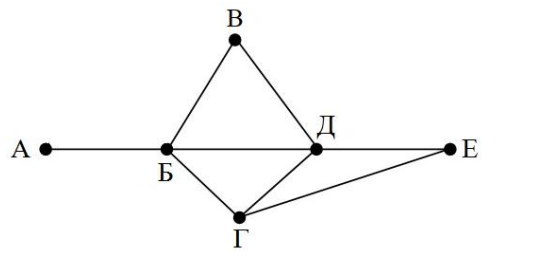
Какой минимальный объем памяти (в байтах) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 50 x 50 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветовых оттенков?

- 1) 25
- 2) 256
- 3) 2500
- 4) 250

### ГРАФОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

На рисунке справа схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населенных пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Г в пункт Е.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		45		10		
П2	45			40	55	
П3					60	
П4	10	40			20	35
П5		55	60	20		45
П6				35	45	



- 1) 45
- 2) 55
- 3) 20
- 4) 55

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы.

```

a := 25;
b := 12;
if a > b then
  c := 2 * a - b;
else
  c := 2 * a + b;

```

- 1) 38
- 2) 0
- 3) 62
- 4) 25

В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 1 до 6. Значения элементов массива равны 4, 7, 3, 8, 5, 0 соответственно, то есть  $A[1]=4$ ,  $A[2]=7$  и т.д. Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы.

```
c := 0;
for i := 1 to 5 do
  if A[i+1] < A[i] then
    begin
      c := c + 1;
      b := 0;
    end;
```

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 3
- 4) 4

В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 1 до 25. Ниже представлен фрагмент программы, в котором задаются значения элементов:

```
n := 25;
A[1] := 2;
for i := 2 to n do begin
  A[i] := 2 * A[i-1] mod 10;
end;
```

Чему будет равно значение  $A[25]$  после выполнения фрагмента программы?

Примечание: внутри цикла берется остаток от деления  $2 * A[i-1]$  на 10, то есть последняя цифра десятичной записи; поэтому все элементы массива – однозначные числа

- 1) 2    2) 4    3) 8    4) 6

### *ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ*

**Что понимается под термином LMS?**

- 1) Программное обеспечение для разработки web-приложений.
- 2) Система разработки учебных планов.
- 3) Системы управления обучением; программное приложение для администрирования учебных курсов в рамках дистанционного (электронного) обучения.
- 4) Система контроля управления доступом.

**Что такое АСНИ?**

- 1) Программно-аппаратный комплекс, обрабатывающий данные, поступающие от экспериментальной установки и анализирующий полученные данные.
- 2) Система управления учебным процессом.
- 3) Программно-аппаратные комплексы для контроля управления доступом.
- 4) Программно-аппаратные комплексы для обеспечения комплексной безопасности.

**Какой компонент из нижеперечисленных не входит в состав стандартной электронной информационной образовательной системы университета?**

- 1) Электронная библиотечная система.
- 2) Система поддержки электронных портфолио обучающихся.
- 3) Система антиплагиат-проверки.
- 4) Компьютерная правовая система.

## ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ТИПОВОЙ БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Какой регион мира занимает первое место по доле пользователей интернет от населения региона?
2. Что такое информация?
3. Сколько различных значений можно закодировать тремя битами?
4. Для чего используется протокол POP3?
5. В чем состоит принцип адресности по фон Нейману?
6. Что означает **H:\\*.xls** ?
7. Возможные альтернативы тесту Тьюринга (не менее двух).
8. Основные проблемы систем распознавания речи.
9. Что такое техническое обеспечение информационной системы?
10. Дан фрагмент таблицы

	A	B	C	D
1	5	6		5
2	8	4		
3	2	5		
4				
5	25			
6				
7				
8				

В ячейке A5 записана формула  $=A1*\$D1$ . Какое число будет в ячейке A6 после копирования формулы вниз?

11. Что такое алгоритм?
12. Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, кто из детей и внуков Хитрука А.П. женского пола упомянут в таблице 1.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
2146	Кривич Л.П.	Ж
2155	Павленко А.К.	М
2431	Хитрук П.А.	М
2480	Кривич А.А.	М
2302	Павленко Е.А.	Ж
2500	Сокол Н.А.	Ж
3002	Павленко И.А.	М
2523	Павленко Т.Х.	Ж
2529	Хитрук А.П.	М
2570	Павленко П.И.	М
2586	Павленко Т.И.	Ж
2933	Симонян А.А.	Ж
2511	Сокол В.А.	Ж
3193	Биба С.А.	Ж
...	...	...

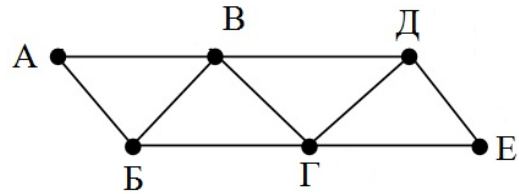
Таблица 2	
ID родителя	ID ребенка
2146	2302
2146	3002
2155	2302
2155	3002
2302	2431
2302	2511
2302	3193
3002	2586
3002	2570
2523	2586
2523	2570
2529	2431
2529	2511
2529	3193
...	...

13. В каталоге находятся следующие файлы: fort.docx ford.docx lord.doc orsk.dat port.doc sport.docx Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов: **sport.docx fort.docx ford.docx**

14. Какой минимальный объем памяти (в байтах) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 400 x 300 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 10 миллионов различных цветовых оттенков?

15. На рисунке справа P308 схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населенных пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт В.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		30		25		18
П2	30		23		34	15
П3		23			46	
П4	25					37
П5		34	46			18
П6	18	15		37	18	



16. Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы:

```
a := 15;
b := 3;
if a > b then
  c := 3 * a - b;
else
  c := 3 * a + b;
```

17. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 6. Значения элементов массива равны 4, 2, 1, 8, 5, 0 соответственно, то есть  $A[1]=4$ ,  $A[2]=2$  и т.д.

Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы:

```
c := 0;
for i := 1 to 5 do
  if A[i+1] < A[i] then
    begin
      c := c + 1;
      b := 1;
    end;
```

18. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 1 до 22. Ниже представлен фрагмент программы, в котором задаются значения элементов:

```
n := 22;
A[1] := 2;
for i := 2 to n do begin
  A[i] := 2 * A[i-1] mod 10;
end;
```

Чему будет равно значение  $A[22]$  после выполнения фрагмента программы?

Примечание: внутри цикла берется остаток от деления  $2 * A[i-1]$  на 10, то есть последняя цифра десятичной записи; поэтому все элементы массива – однозначные числа.



## 19. Что такое ИСУУП?

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет (1 курс).

Время и место проведения зачета устанавливаются в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

Продолжительность аттестации (зачет) – 1 час. Предусматриваются письменные ответы на вопросы.

#### Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Зачет	Комплект билетов	Аспирант демонстрирует понимание проблемы в достаточной степени, то есть: – знает положения, описанные в планируемых результатах обучения; – умеет использовать механизмы, описанные в планируемых результатах обучения; – владеет механизмами, описанными в планируемых результатах обучения.	Зачтено
			Студент демонстрирует непонимание проблемы, то есть: – совершенно не знает положения, описанные в планируемых результатах обучения; – совершенно не умеет использовать механизмы, описанные в планируемых результатах обучения; – совершенно не владеет механизмами, описанными в планируемых результатах обучения.	Не зачтено

#### 7. Перечень ресурсов библиотечных фондов и библиотечно-справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

##### Основная литература:

1 Жилко, Е. П. Информатика и программирование. Часть 1 : учебное пособие / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 195 с. – ISBN 978-5-4497-0567-9 (ч. 1), 978-5-4497-0566-2. – Текст : электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/95153.html>

2 Теория информации и информационных процессов [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В.Т. Еременко, В.А. Минаев, А. П. Фисун, И. С. Константинов, А. В. Коськин, Ю. А. Белевская, С. В. Дворянkin, М. Ю. Рытов, И. А. Павлинов. – Орел: Госуниверситет-УНПК, 2015. – 443 с. – URL: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/teoriya-informacii-i-informacionnyh-processov.html>

3 Чекардовская, И. А. Основы научных исследований с применением современных информационных технологий / И. А. Чекардовская, Л. Н. Бакановская. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2022. – 134 с. – ISBN 978-5-9961-2825-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122420.html>

#### **Дополнительная литература:**

4 Аппаратные средства вычислительной техники [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В. А. Минаев, А. П. Фисун, В. А. Зернов, В. Т. Еременко, И. С. Константинов, А. В. Коськин, Ю. А. Белевская, С. В. Дворянkin – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2010. – 461 с. Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/apparatnye-sredstva-vychislitel-noj-tekh.html>

5 Барский, А. Б. Логические нейронные сети [Электронный ресурс] / А. Б. Барский. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 492 с. – Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/52220.html>

6 Информатика. В 3 ч. Ч. 1. Методологические и технологические основы [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / А. П. Фисун, В. А. Минаев, В. А. Зернов, В. Т. Еременко, И. С. Константинов, А. В. Коськин, Ю. А. Белевская, С. В. Дворянkin. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2010. – 598 с. – URL: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/informatika-v-3-ch-ch-1-metodologich.html>

7 Информатика. В 3 ч. Ч. 2. Организационные и технико-экономические основы [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / А. П. Фисун, В. Т. Еременко, В. А. Минаев; В. А. Зернов; И. С. Константинов; А. В. Коськин; Ю. А. Белевская, С. В. Дворянkin. – Орел: Изд-во ОрелГТУ; Орел: Изд-во ОГУ, 2010. – 397 с. – URL: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/informatika-v-3-ch-ch-2-organizacion.html>

8 Коськин, А. В. Компьютерная обработка данных [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / А. В. Коськин, А. Н. Дерли. – Электрон. дан. – Орел: ОрелГТУ, 2003. – 256 с. – URL: <http://elib.oreluniver.ru/metodicheskie-ukazaniya/komp-yuternaya-obrabotka-dannykh.html>

9 Коськин, А. В. Организационные системы в сфере образования [Электронный ресурс]: [монография] / А. В. Коськин, А. Н. Веригин, И. С. Константинов / Под общ. редакцией И. С. Константинова. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 368 с. – URL: <http://elib.oreluniver.ru/monografiya/organizacionnye-sistemy-v-sfere-obrazova.html>

10 Пахомова, Н. Г. Современные методы научных исследований : учебное пособие / Н. Г. Пахомова, О. Н. Митрофанова. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. – 86 с. – ISBN 978-5-00175-132-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/123537.html>

#### **Ресурсы интернет**

<http://encycl.yandex.ru> (энциклопедии и словари);

<http://www.osp.ru> – информационный портал, посвященный вопросам технологии разработки и использования открытых информационных систем в управлении, производстве, экономике.

[www.pcweek.ru](http://www.pcweek.ru) – журнал PC Week.

<http://www.ci.ru> – журнал Компьютер-Информ.

<http://ellib.gpntb.ru> – научно-техническая электронная библиотека России.

<http://soft-gildia.ru> – журнал Upgrade.

<http://www.pcmag.ru/columns/detail.php?ID=42554> – журнал PC Magazine.

<http://www.novtex.ru/IT/> – Информационные технологии: Издательство «Новые технологии».

<http://add.coolreferat.com/docs/index-584.html> – Голицына О.Л., Максимов Н.В. Информационные технологии: уч. для вузов.

<http://window.edu.ru/resource/007/41007> – Рагулин П.Г. Информационные технологии: электронный учебник.

<http://nashol.com/20100430444/osnovi-informatiki-uchebnik-dlya-vuzov-savelev-a-ya-2001.html> – Савельев А.Я. Учебник по информатике для ВУЗов.

<http://www.dom-eknig.ru/uchebnaya-literatura/13078-informatika-uchebnik-dlya-vuzov.html> – Н. В. Макарова, В. Б. Волков. Информатика.

<http://www.studfiles.ru/dir/cat32/subj1177/file9556/view96773/page17.html> – конспект лекций по информационным технологиям.

<http://www.eruditus.name> – электронный учебник по информатике.

<http://book.kbsu.ru> – электронный учебник по информатике.

<http://www.bsu.edu.ru:8801/projects/inf/> – электронный учебник по информатике.

<http://www.media.ssu.samara.ru/stepanov-otis> – учебник по информатике. Степанов А.Н.

<http://www.media.ssu.samara.ru/gjss-otis> – основы работы в сети Интернет.

Предполагается обмен информацией по электронной почте и иным цифровым средствам коммуникации между преподавателем и обучаемыми.

#### **Периодические научные издания:**

- Автоматика, связь, информатика;
- Вестник Брянского государственного технического университета;
- Вестник компьютерных и информационных технологий;
- Вычислительные методы и программирование: Новые вычислительные технологии (Электронный научный журнал);
- Вычислительные технологии;
- Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия Актуальные проблемы управления вычислительной техники и информатики в технических системах;
- Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение;
- Информатика и системы управления;
- Информационно-измерительные и управляющие системы;
- Информационные ресурсы России;
- Информационные системы и технологии;
- Информационные технологии и вычислительные системы;
- Мехатроника, автоматизация, управление;
- Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия История, экономика, политология, информатика;
- Проблемы машиностроения и автоматизации;
- Системы управления и информационные технологии;

– Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии.

### **Перечень библиотечно-справочных систем:**

1. IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
2. Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека eLibrary <https://elibrary.ru>
4. Консультант врача. Электронная библиотека для медицинского вуза <http://www.rosmedlib.ru/>
5. Консультант студента. Электронная библиотека для медицинского вуза [https://www.studentlibrary.ru/ru/pages/page\\_my\\_subscriptions.html](https://www.studentlibrary.ru/ru/pages/page_my_subscriptions.html)
6. ЭБС «Тонкиенаукоемкие технологии» <http://tnt-ebook.ru>

### **8. Перечень информационных, информационно-справочных систем, профессиональных баз данных**

1. Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ».
2. Справочно-правовая система «Консультант ПЛЮС».
3. Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)» <http://elib.oreluniver.ru>.
4. Универсальная база данных (УБД) электронных периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>

### **9. Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Специальные помещения для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе мультимедийным оборудованием.
2. Специализированные помещения для самостоятельной работы аспирантов, оснащенные компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
3. В процессе подготовки аспирантов используются также компьютерные классы университета с доступом в Интернет.
4. Университет обеспечивает аспиранту доступ к электронным ресурсам и научно-исследовательской инфраструктуре университета.
5. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с доступом в интернет и электронную информационно-образовательную среду университета: компьютер персональный с доступом к сети Интернет (11 шт.). Специализированная мебель.