

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Информационные технологии

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика  
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Зыков Е.Ю. (Кафедра радиоастрономии, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Evgeniy.Zykov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| ОПК-3            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК-4             | способностью использовать базовые знания в области математики для решения радиофизических задач   |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. Знать основные информационно-коммуникационные технологии и основные образовательные ресурсы по информатике (в том числе и в сети Интернет).
2. Знать принципы работы основных технических и программных средств реализации защиты информации.
3. Знать принципы работы основных технических и программных средств реализации информационных процессов.
4. Знать основные принципы процедуры защиты интеллектуальной собственности.

Должен уметь:

1. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры и использовать современную компьютерную технику как один из основных компонентов учебного процесса.
2. Уметь применять современную компьютерную технику для решения задач по профилю обучения информационной безопасности.
3. Уметь применять современную компьютерную технику для решения задач по профилю обучения.
4. Уметь использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности.

Должен владеть:

1. Владеть культурой применения информационно-коммуникационных технологий для информационного поиска.
2. Владеть навыками разработки алгоритмов и практического решения задач по профилю информационной безопасности.
3. Владеть навыками разработки алгоритмов и практического решения задач по профилю обучения на современной вычислительной технике.
4. Владеть навыками защиты интеллектуальной собственности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.15.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.03.03 "Радиофизика (Информационные процессы и киберфизические системы)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 40 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

| N  | Разделы дисциплины / модуля   | Се-<br>местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                          |  |                                     |                                       |                                     | Само-<br>стоя-<br>тель-<br>ная<br>ра-<br>бота |
|----|---|--------------|--|--------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
|    |   |              | Лекции,<br>всего   | Лекции<br>в эл.<br>форме | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>всего | Практи-<br>ческие<br>в эл.<br>форме | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>всего | Лабора-<br>торные<br>в эл.<br>форме |   |
| 1. | Тема 1. Указатели. Работа со структурами в Си системы. Состав внешних устройств                         | 2            | 4  | 0                        | 8                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 6   |
| 2. | Тема 2. Символьный и строковый типы данных  | 2            | 5  | 0                        | 8                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 6   |
| 3. | Тема 3. Работа с файлами в Си   | 2            | 5  | 0                        | 8                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 6   |
| 4. | Тема 4. Работа с графикой на языке Си   | 2            | 4  | 0                        | 10                                     | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 6   |
| 5. | Тема 5. Устройства ввода графической информации. Устройства ввода текстовой информации и управления ЭВМ | 2            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 6. | Тема 6. Устройства вывода информации. Устройство видеокарты, ее функционирование и характеристики       | 2            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 7. | Тема 7. Принципы сжатия информации. Работа с динамическими переменными                                  | 2            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
| 8. | Тема 8. Постановка задачи линейного программирования  | 2            | 4  | 0                        | 0                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 4   |
|    | Итого   |              | 34   | 0                        | 34                                     | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 40  |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Указатели. Работа со структурами в Си системы. Состав внешних устройств**

Указатель. Операции над указателями. Операция получения адреса переменной. Операция присвоения указателей. Операция косвенной адресации \* (операция разыменования указателя). Операции сложения и инкремента. Операции вычитания и декремента. Массивы и указатели. Динамические переменные. Управление памятью в СИ. Обращение к регистровым переменным. Объявление структуры. Поля структуры. Доступ к полям памяти. Свойства отладчика. Различия между EXE- и ELF-файлами. Отладка.

**Тема 2. Символьный и строковый типы данных**

Строковый литерал. Массив символов. Массивы символьных строк. Таблица символов ASCII. Кодовые страницы национальных алфавитов. Создание и инициализация строки. Ноль-терминированная ASCIIZ строки. Функции для работы со строками и символами на языке C. Ввод символов и строк, вывод символов и строк. Преобразование строк.

**Тема 3. Работа с файлами в Си**

Файловая система. Файловые потоки. Создание и запись в файл, режимы открытия файлов, открытие, считывание и запись в файлы информации в языке программирования Си. Буфер ввода/вывода. Бинарные и текстовые файлы. Функции для работы с файлами на языке C. Последовательный и произвольный доступ к файловым данным.

**Тема 4. Работа с графикой на языке Си**

Вход в графический режим. Рисование простейших фигур : линий, точек, окружностей, прямоугольников. Задание цвета. Рисование основных фигур : точка, линия, окружность, прямоугольник. Система координат в графическом режиме. Переход от математических к экранным координатам. Рисование графиков функций.

### **Тема 5. Устройства ввода графической информации. Устройства ввода текстовой информации и управления ЭВМ**

Клавиатуры механические, полумеханические, мембранные, емкостные. Таблица перекодировки. Манипулятор мышь. Основные пользовательские характеристики манипулятора мышь. Трэкбол. Тачпад (сенсорная площадка). Сенсорные экраны: резистивные, емкостные, проекционно-ёмкостные, на поверхностно-акустических волнах. Графические сканеры. Основные характеристики сканеров. Устройство планшетного

### **Тема 6. Устройства вывода информации. Устройство видеокарты, ее функционирование и характеристики**

Классификация мониторов. Характеристики мониторов. ЭЛТ-мониторы. LCD-мониторы. Устройство жидкокристаллической панели. Плазменная панель. Преимущества плазменной панели. Современные видеокарты. Графический процессор. Видеоконтроллер. Видеопамять. Цифро-аналоговый преобразователь. Видео-ПЗУ. Характеристики видеокарты. Функциональная схема видеокарты. Видеодрайвер

### **Тема 7. Принципы сжатия информации. Работа с динамическими переменными**

Избыточность данных. Система кодирования. Алгоритмы сжатия без потерь. Алгоритмы сжатия с потерями. Алгоритм RLE, словарные алгоритмы, алгоритм Хаффмана, арифметический алгоритм. Кодирование информации с потерей данных. Сжатие графической информации (JPEG). Этапы восстановления изображения. Сжати звуковой информации (MP3). Сжатие видео.

### **Тема 8. Постановка задачи линейного программирования**

Постановка задачи линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Допустимые и оптимальные решение. Ограничения ЗЛП. Основная теорема линейного программирования. Формы записи. ЗЛП и методы перехода между ними. Опорные планы ЗЛП. Выпуклые множества. Графический метод линейной оптимизации.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

**7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Мини-библиотека книг по ассемблеру - <http://www.proklondike.com/books/assembler.html>

Уроки для изучения ассемблера - <http://www.programmersclub.ru/assembler0/>

Уроки для начинающих - <http://bitfry.narod.ru/00.htm>

Учебник по Ассемблеру - <http://osinavi.ru/index.php?param2=18>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации   |
|-----------|---|
| лекции    | Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине. Работа над материалами лекции во внеаудиторное время предполагает более глубокое рассмотрение вопросов темы с учетом того, что на лекции не возможно полно осветить все вопросы темы. Для глубокой проработки темы студент должен: а) внимательно прочитать лекцию (возможно несколько раз); б) рассмотреть вопросы темы или проблемы по имеющейся учебной, учебно-методической литературе, ознакомиться с подходами по данной теме, которые существуют в современной научной литературе (посмотреть монографии, статьи в журналах, тезисы научных докладов и выступлений). Кроме того, студент может при глубокой проработке темы пользоваться материалами, которые представляют эксперты, различные научные дискуссии и т.п. Изучая тему в теоретическом аспекте студент может пользоваться как литературой библиотеки университета, так и использовать электронные и Интернет-ресурсы, обращаясь в другие библиотеки страны или других стран. |



| Вид работ              | Методические рекомендации   |
|------------------------|---|
| практические занятия   | <p>Практические занятия проводятся с целью приобретения практических навыков алгоритмизации, программирования, тестирования и отладки программ на компьютере с использованием современных технологий и инструментальных средств.</p> <p>Можно выделить несколько этапов, характерных для большинства задач, решаемых с помощью ЭВМ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка задачи;<br/>Вырабатывается точная формулировка цели задачи.<br/>Осуществляется формализация описания задачи, то есть соотношения между величинами выражаются с помощью математических формул.</li> <li>2. Построение алгоритма решения.<br/>Алгоритм - конечная последовательность действий, исполнение которых позволяет за конечное время получить решение задачи. Изображение алгоритма в виде блок - схемы помогает лучше понять задачу.</li> <li>3. Ввод программы в компьютер и ее трансляция<br/>Алгоритм решения задачи должен быть записан на языке программирования в выбранной среде. Далее следует ввод программы в компьютер.</li> <li>4. Отладка программы;</li> </ol> |
| самостоятельная работа | <p>Самостоятельная работа является средством организации и управления самостоятельной деятельности студентов, которая обеспечивается умением осуществлять планирование деятельности, искать решение проблемы или вопроса, рационально организовывать свое рабочее время и использовать необходимые для этого инструменты. Самостоятельная работа студента служит получению новых знаний, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию профессиональных навыков и умений. Для проведения самостоятельной работы определены следующие рекомендации: - систематическое выполнение заданий для самостоятельной работы обеспечивает эффективное освоения данной дисциплины и выявление проблемных точек; - задания для самостоятельной работы могут содержать две части: обязательную и дополнительную (факультативную), выполнение вторых дополнительно учитывается при итоговом контроле; - целесообразно проконсультироваться с преподавателем с целью получения методических указаний по выполнению задания, сроков и вида контроля</p>                                |
| зачет                  | <p>Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде зачета. При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса.</p>   |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки "Информационные процессы и киберфизические системы".



### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/995609>
2. 2. Эффективное программирование современных микропроцессоров / Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 148 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548254>
3. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / Шишов О.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515991>
4. Харрис, Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Д.М. Харрис, С.Л. Харрис ; пер. с англ. Imagination Technologies. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 792 с. - Текст : электронный. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032279>

#### Дополнительная литература:

1. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 374 с. - (Научная мысль). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925839>
2. Язык Си: кратко и ясно: Учебное пособие / Д.В. Парфенов. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/459254>
3. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 152 с.: - (ВО: Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1007994>

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.15.01 Информационные технологии*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.